

Minden várakozást felülmúlt az idei Kszakvásár – 2022-ben már 176 000 szakmai látogató érkezett összesen 157 országból.

A magyar kiállító cégek a K vásáron való részvételüket teljes sikerként értékelik, termékeiket olvasóinknak is bemutatják.

Megtartotta évertékelőjét az MMSZ elnöksége: *Abban támogatjuk a hazai műanyagipart, hogy a válságból majd megerősödve kerüljön ki.*

Magyarország műanyagipara 2021: *A gazdaság erősödése 2021-ben a műanyagipar előbbre lépését hozta magával.*

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG LAPJA



Áldott karácsonyi ünnepet és sikeres új esztendőt kíván a Magyar Műanyagipari Szövetség!

A legjobb, amit tehetünk, hogy ne pazaroljuk a dolgokat. Ne pazaroljuk az energiát; ne pazaroljuk a papírt; ne pazaroljuk az élelmiszert. Élj úgy, ahogy akarsz, de ne pazarolj. Vigyázzunk a természeti világra és a benne élő állatokra, a benne élő növényekre is. Ez az ő bolygójuk és a miénk is. Ne pazaroljunk! ... Amit az emberek a következő ötven évben tesznek, az meghatározza a bolygó minden életének sorsát.

Sir David Attenborough

KULCSRAKÉSZ
GYORS REAGÁLÁS
MÁR ÚTON **ENERGIKUS**
VAGYUNK
ELHIVATOTT
MEGBÍZHATÓ
MEGOLDÁSORIENTÁLT



WIR SIND DA.

Számunkra az ARBURG-nál a szolgáltatás nem egyszerűen szolgáltatás, hanem egy hozzáállás kifejezése: Mindent megteszünk, hogy hatékonyan és sikeresen gyártsunk. Akár kérdése van egy alkalmazással kapcsolatban, sürgősen pótalkatrészre van szüksége, vagy szaktanáccsal segíthetünk speciális projektekből vagy kihívásokban: Már úton is vagyunk.
www.arburg.hu

ARBURG

AZ ÚJ ÉV NEM KEZDET, HANEM FOLYTATÁS



J. Mező Éva
főszerkesztő

Kedves szokásunk volt lányommal, hogy szilveszter előtt felkucorodtunk a nagyágyra és fogadalomlistát írtunk arról, mit akarunk megvalósítani az új évben. Volt közte diplomaszerezés, több mozgás, hosszú haj növesztése, nyelvizsga, részvétel egy szépségversenyen, intenzíven gyakorolni a festést, egyedi ruhák tervezése és varrása, napi több órányi olvasás, filmek listája, amit mindenképpen meg akarunk nézni és természetesen annak a fiúnak a megtalálása, aki úgy szereti őt, ahogy van.

Előttem az emlékeket őrző doboz. A listák nem túl hosszúak, éppen akkorák, amit az ember egy év alatt biztonsággal be tud vállalni. És mindegyik végén ott az állandó mondat: *Legyen boldog az új év számomra, és még sokaknak, akiket boldoggá tudok tenni!*

A gyermek kirepült, és én magamnak évek óta nem írok listát. Pedig a játéknak gondolt listairásról kiderült, minden pontja - ha nem is éppen abban az évben - végül megvalósult. De kell-e új év a fogadalmakhoz? Az álmok eléréséhez? Hiszen az álmok mindig bennünk vannak. Naptártól függetlenül az év kezdetétől az év végéig, egyik évtől a másikig. A fogadalom végig bennünk van és csak rajtunk áll, hogy mit váltunk belőle valóra. Ehhez azonban nem évet, sokkal inkább életet kell váltani. Lépni az új életbe, az igaziba, a sajátunkba. Amiben jól érezzük magunkat.

Az új év bennünk kezdődik el. Az új időszámítást mi magunk indítjuk el, függetlenül a naptártól, amikor elszánjuk magunkat a lépésre. Ha a holnap ugyanaz marad, mint ami a tegnap volt, a múltban ragadunk. Mert hiába fordul

a naptár, hiába mutatnak mást a számok, ha benne maradunk korábbi elmaradásainkban, félelmeinkben, aggodalmainkban, azok maradunk, akik voltunk. A lépést az igazi felé magunknak kell kimélnünk.

Az évek alatt ezt tanultam meg: az év vége sem nem vég, sem nem kezdet, hanem folytatás; minden bölcsességgel, amelyet a tapasztalatok bennem rejtenek. Amit összegyűjtöttem az évek alatt, és amit nap, mint nap igyekszem teljessé formálni, hogy lépéseimet kedvem szerint tegyem meg.

Még néhány nap és kezdetét veszi az új év. Az emberek türelmetlenül várják, hogy megszabaduljanak a régítől, és üdvözölhessék az újat. Letehessék végre az idő határmezsgyéjére a régóta halmozódó bizonytalanságot, az egyre szaporodó nehézséget, visszanyerjék a harmónia érzését, a reményt. Ha fogadalomlistát nem is írok, azért én is megállok, és visszaemlékezem a mögöttem álló évre! Felidézem a sikereket és a kudarcokat, a megszegett és betartott ígéreteimet. Emlékezem arra, amikor a legjobb kalandokban volt részem, és amikor bezárkóztam, hogy elkerüljem a csalódásokat. Rég nem töprengek már azon, mi lett volna, ha. Fogadok mindent hittel és örömmel, ami ezután jönni fog, és csak azért fohászkodom, hogy ha megkapom a feladatom, legyen erőm értékesebbé tenni a világot, a magam helyén.

Teremtsünk értéket, csak ez számít. Ez adjon jóérzést az új év minden napján. Áldott karácsonyt és sikerekben gazdag új esztendő kívánok a POLIMEREK valamennyi munkatársa nevében! Olvassanak minket az új évben is! Érdemes.

polimerek

A Magyar Műanyagipari Szövetség és a magyarországi műanyag-, gumi- és kompozitár vállalatok és intézményeinek havi tudományos, műszaki, gazdasági és marketing folyóirata



FŐSZERKESZTŐ:

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

SZERKESZTŐ:

Dr. Lehoczki László

FELELŐS VEZETŐ:

Farkass Gábor ügyvezető igazgató
1116 Budapest, Sopron út 64.
Telefon/fax: +36 1 363 9083

www.polimerek.hu

TUDOMÁNYOS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

IPARI

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

Készült a Possum Kft. gondozásában.

FELELŐS VEZETŐ: Várnagy László

NYOMDAI ELŐKÉSZÍTÉS:

Collective Art Kft.

KIADÓ: MMSZ Lapkiadó Kft.

Megjelenik havonta 1000 példányban.

HU ISSN 2415-9492

A folyóirat a kiadótól rendelhető meg, az éves előfizetői díj 28 000 Ft + ÁFA. Az MMSZ irodában az egyes példányok is megvásárolhatók, az egyes lapszámok ára 2000 Ft + ÁFA.

POLIMEREK

2022. DECEMBER

VIII. ÉVFOLYAM 12. SZÁM

MMSZ ÉVÉRTÉKELŐ 332

Abban támogatjuk a hazai műanyagipart, hogy megerősödve kerüljön ki a válságból. Az MMSZ elnöke, alelnökei, illetve felügyelő bizottságának elnöke számol be az idei munkáról.

ALBIS: ELHATÁROZÁSTÓL A MEGVALÓSÍTÁSIG 338

K 2022 – MINDEN VÁRAKOZÁST FELÜLMÚLT A SZAKVÁSÁR 340

Kiállítói vélemények, értékelések a düsseldorfi vásárról: Ongropack Kft., Som-Plast Kft., Cavity Eye, ReMat, MOL

A WITTMANN-CSOPORT A DÜSSELDORFI K 2022 KIÁLLÍTÁSON BEMUTATTA A PERIFÉRIÁK ÚJ FEJLESZTÉSEIT IS 344

ÚJDONSÁGOK A MYRESINEX PORTÁLON 346

BOLE K 2022: NEHÉZSÉGEKRE MEGOLDÁSOK – ÚJDONSÁGOK 347

MMSZ ELEMZÉS: MAGYARORSZÁG MŰANYAGIPARA 2021-BEN 349

A gazdaság erősödése 2021-ben magával hozta a műanyagipar előbbre lépését is. Hagyományainknak megfelelően idén is közzétesszük a Magyar Műanyagipari Szövetség jelentését a hazai műanyagipar elmúlt évi helyzetéről.

ELSZABADULTAK AZ ENERGIAKÖLTSÉGEK? VÁLASSZA A PLASTOPLAN KÖLTSÉGCSÖKKENTŐ MEGOLDÁSAIT! 358

THERMOFOAM: HŐTÁROLÓ HŐSZIGETELÉS – A CSOMAGOLÁSTECHNIKA ÉS AZ ÉPÍTŐIPAR JÖVŐJE? 359

BASF: KÉT STARTUP VÁLLALKOZÁS NYERTE EL A ZÖLD ÁTMENET TOVÁBBFEJLESZTÉSÉHEZ HOZZÁJÁRULÓ LEGJOBB ÖTLET DÍJÁT 360

ÁRRIPORT: SZEZONVÉGI GYENGE KERESLET VÁRHAÓ DECEMBERBEN 362

Sántha Péter, Tamás-Bényei Péter ÚJRAHASZNOSÍTOTT SZÉNSZÁLAT TARTALMAZÓ NYOMTATÓFILAMENT FEJLESZTÉSE ADDITÍV GYÁRTÁSTECHNOLÓGIÁHOZ 363

Kutatásunk során az újrahasznosított szénszálak alkalmazhatóságát vizsgáltuk az additív gyártástechnológiában. Új és újrahasznosított szénszállal erősített ABS mátrixú filamenteket állítottunk elő FDM típusú háromdimenziós nyomtatáshoz. Elemeztük a kompaundálás hatását a szálhosszra, valamint megvizsgáltuk a szálerősítés hatását a mechanikai jellemzőkre.



332



340



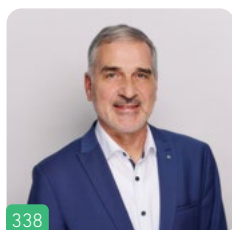
347



340



344



338

POLYMERS

DECEMBER 2022

VOL. 8 NO. 12

MMSZ ANNUAL REVIEW 2022 332

Supporting Hungarian plastics industry to survive this crisis in a toned-up condition. MMSZ Chair, Vice-Chairs and Chair of its Supervisory Board reported on their work this year.

ALBIS: FROM DECISION UP TO REALIZATION 338

TRADE SHOW K 2022 SURPASSED ALL THE EXPECTATIONS 340

Exhibitors' opinions, evaluations about Dusseldorf fair: Ongropack Kft., Som-Plast Kft., Cavity Eye, ReMat, MOL

WITTMANN GROUP EXHIBITED ALSO ITS NEWLY DEVELOPED PERIPHERAL DEVICES ON K 2022 IN DUSSELDORF 344

NOVELTIES ON PORTAL MYRESINEX 346

BOLE K 2022: SOLUTIONS FOR PROBLEMS – NOVELTIES 347

MMSZ SURVEY:

PLASTICS INDUSTRY OF HUNGARY 2021 349

Economy strengthening in 2021 brought advance also in plastics industry. In line with traditions, we publish the status report by Hungarian Plastics Association about Hungarian plastics industry in previous year.

ARE ENERGY COSTS SOARING IN HIGH? CHOOSE COST-REDUCING SOLUTIONS FROM PLASTOPLAN! 358

THERMOFOAM: INSULATION STORING HEAT – FUTURE OF PACKING TECHNOLOGY & BUILDING INDUSTRY? 359

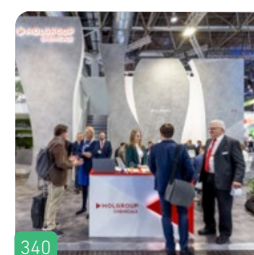
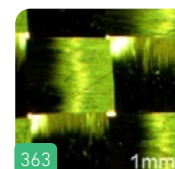
BASF: TWO STARTUP COMPANIES OBTAINED THE PRIZE FOR BEST IDEA CONTRIBUTING TO IMPROVEMENT OF GREEN TRANSITION 360

PRICE REPORT: SEASON-END LOW DEMAND EXPECTED FOR DECEMBER 362

Sántha, Péter; Tamás-Bényei, Péter

DEVELOPMENT OF A PRINTING FILAMENT WITH RECYCLED CARBON FIBRES FOR ADDITIVE MANUFACTURING 363

In our research we investigated the applicability of recycled carbon fibre as reinforcement in additive manufacturing. We produced ABS based printing filaments with virgin and recycled carbon fibres. The influence of compounding on the fibre length was analysed, and we investigated the mechanical properties of carbon fibre reinforced composites on printed samples.



MMSZ ÉVÉRTÉKELŐ 2022

ABBAN TÁMOGATJUK A HAZAI MŰANYAGIPART, HOGY MEGERŐSÖDVE KERÜLJÖN KI A VÁLSÁGBÓL

- Egy újfajta szemlélettel kell szembenéznünk a következő időszakban, amiben kiemelt jelentőséget kap a társadalmi elfogadás, az együttműködés, a konszenzus. A Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) ehhez biztosít egy mindenki által elérhető platformot, fórumot – ezekkel a szavakkal zárta elmúlt évi értékelőjét Hajdárné Molnár Elvira, az MMSZ elnöke. A covid okozta válság után elhangzó szavak ma hatványozottabban érvényesek, mint egy évvel ezelőtt voltak. Az MMSZ elnöke, alelnökei, illetve felügyelő bizottságának elnöke számol be az idej munkáról.



△ Hajdárné Molnár Elvira: A mi feladatunk az, hogy ebben a kritikus időszakban erősítsük a Szövetséget, az együttműködést a tagvállalatokkal és az érintett partnerekkel, segítsünk enyhíteni a bizonytalanságot és az új helyzetekhez megtalálni az új megoldásokat.

HAJDÁRNÉ MOLNÁR ELVIRA

az MMSZ elnöke,

a PEMŰ ZRT. elnök-vezérigazgatója

Év elején még úgy gondoltuk, hogy egy könnyebb időszak elé nézünk, a covid gazdaságra gyakorolt hatásairól kiderült, hogy megfelelő módon kezelhetőek. A februárban kirobban orosz-ukrán konfliktus azonban felülírt mindent, olyan példanélküli helyzet elé állított minket, amire nem lehettünk felkészülve. Ennek hatásai fokozatosan jelentek meg az iparban és felerősítették azokat a negatív folyamatokat, amik már az előző válságkezelés idején elkezdődtek, gondolok itt az energiával kapcsolatos problémákra, amelyek valójában már 2021 második félévétől folyamatosan érezhetőek voltak az iparban. Ez a krízis nemcsak felerősödött, de kiszámíthatatlan pályára is állította a gazdaságot, és a legnehezebb mindig az olyan kockázatok menedzselése, amelyeket sok olyan változó alakít, amelyekre nemcsak nincs ráhatásunk, mert globális szinteken zajlanak, de töredék információk állnak csak rendelkezésünkre. Emiatt vált különösen fontossá, hogy a műanyagipari vállalatoknak olyan támogatási rendszert dolgozzon ki az MMSZ, amit a kormányzat elé terjesztve ezeket a kockázatokat képes valamennyire kiszámítható mederbe terelni. Ennek keretében állított össze a Szövetség már tavaly év végén egy kérdőívet tagvállalatai számára, és januárban ennek eredményeit

összegezve kezdett tárgyalásokba kormányzati szinten arról, hogy milyen formában lehet támogatni a vállalkozásokat. Két célt felállítva kezdtük meg tárgyalásainkat, az egyik az energiaköltségek kiszámíthatóvá tétele volt, de legalább valamilyen támogatási rendszerben a magas költségek mérséklése, a másik pedig a beruházások támogatásának elérése, ami a vállalati kitettséget csökkenti. Ez konkrétan azt jelenti, hogy legyenek a vállalatok számára saját célra felhasználható energiatermelő beruházások, illetve energiahatékonyságot célzó olyan beruházások, amivel az energiafogyasztás csökkenthető, és mindehhez kapcsolódjon egy olyan finanszírozási forma, amely az egyre nehezebb helyzetbe kerülő vállalkozásoknak lehetővé teszi, hogy élni is tudjanak ezekkel a lehetőségekkel. Napjainkra eljutottunk oda, hogy javaslataink nagy része már elérhető a kis- és középvállalkozások számára az energiaköltségek vissza nem térítendő részleges támogatásával. A nagyvállalatok számára a Gyármentő Program teszi lehetővé a hosszútávú energetikai célú fejlesztéseket, és az ehhez kapcsolódó kedvezményes kamatozású hitelforrásokkal az önerő finanszírozási problémáira is megoldást nyújt a bejelentett kormányzati támogatási konstrukció.

Ahogy korábban a járványhelyzetben, a Szövetség most is azal kezdte ezt a munkát, hogy egy aktuális helyzetképet készített a tagvállalatoknak kiküldött kérdőívek alapján. Milyen állapotban volt a műanyagipar a járványhelyzet után és az energiaváltság kezdetén?

Ennek a felmérésnek az eredményét a POLIMEREK novemberi számában részletesen is olvashatják, de az világosan megjelent a számokban, hogy nagyon érzékenyen érintette a vállalkozásokat a kialakult helyzet. Szinte kivétel nélkül azt láttuk, hogy nagyon magas a kockázati szint, és ez a vállalkozások működését alapvetően befolyásolta, a további fejlesztési, növekedési lehetőségeiket erőteljesen korlátozta. Magyarán, versenyképességük megtartásában jelentett komoly kockázatot, megtörte azt a lendületet, ami a korábbi időszakban jellemezte ezt az iparágat.

A kormány a közelmúltban hozott már támogató intézkedéseket. Elégedettek ezekkel az eredményekkel, vagy folytatják tovább a tárgyalásokat?

Nagyon hatékonynak és pozitívnak értékelem az együttműködést a Nagy Márton miniszter vezette Gazdaságfejlesztési minisztérium vezetőivel. Nyitottak voltak a javaslatainkra, láthatóan felkészültek a hozzájuk eljuttatott elemzésekből és az azokra épülő javaslatokból, konszenzusra és közös megoldásokra törekedtek. Többfordulós egyeztetéseken vagyunk túl és a végén a kormányzat által hozott megoldások mind struktúrájukban, mind céljaikban megegyeztek Szövetségünk javaslataival, bár nekünk egy magasabb támogatásintenzitás lett volna a célunk alacsonyabb kamatozással, de meg kell értenünk azt is, hogy a kormányzatnak mik a jelenlegi lehetőségei.

Mik azok az elemek, amiket mindenképpen szeretnének még elérni?

További tárgyalásaink fontos célja továbbra is az, hogy a vállalkozások energiaköltségei kiszámíthatóak legyenek, hiszen az energiaárak a jelenlegi szerződéses keretek között rendkívül kiszámíthatatlanok és nagyon jelentős költségelemet képviselnek, így a piacon való érvényesítésük rontja a vállalatok piaci pozícióját. A piacvesztéstől tartva jelenleg sok magyar nagyvállalat kénytelen úgy dönteni, hogy a magasabb energiaköltségekből adódó veszteségeinek egy részét megtartja és nem hárítja át vevőire. Ennek komoly kockázatát látjuk a következő időszakban, így ezen a területen mindenképpen szeretnénk még ebben az évben tovább folytatni a tárgyalásokat és átmeneti megoldásként legalább azt elérni, hogy a nagyvállalatok működési költségeinek a részbeni finanszírozása hasonló legyen a kkv szektoréhoz. A napokban megjelent egy hír arról, hogy a Gyármentő Programhoz kötődően bevezetnek egy kedvezményes euró és forint alapú hitelkonstrukciót, ennek a feltételrendszeréről szeretnénk még egyeztetni, annak érdekében, hogy ne jelentsen túl nagy kockázatot az igénybevétele.

Mindig kiemelt feladatának tartotta az MMSZ, hogy szinergikus kapcsolatokat építsen ki szervezetekkel, intézményekkel, erősítve önmagát. Ebben az évben milyen új irányba indult el ezen a téren a Szövetség?

Mivel a műanyagipar egy rendkívül innovatív iparág, fontosnak tartjuk, hogy ezen a területen minél több stratégiai együttműködést alakítsunk ki kapcsolatrendszerünkben. Annak érdekében, hogy támogatni tudjuk azokat a tagvállalatainkat, amelyek versenyképességüket az innovációra alapozzák, felvettük a kapcsolatot Pomázi Gyulával, a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalának vezetőjével, illetve Bernáth Tamással, a Magyar Fejlesztésösztönző Iroda ügyvezetőjével, és mindkét szervezettel hosszútávú megállapodást kötöttünk. Ezek az együttműködések lehetővé teszik, hogy tagvállalataink megismerhessék egyrészt azokat a lehetőségeket, amelyekkel a vállalkozások az innovációs tevékenységüket fel tudják mérni és megfelelő szabaddalmi jogi védelemmel tudják ellátni ezeket itthon és külföldön. Másrészt támogatást tudnak szerezni különböző pályázati forrásokból ehhez a tevékenységükhöz, akár közvetlen brüsszeli forrásokból is. Annak érdekében, hogy az érintett vállalkozások el tudjanak igazodni ezekben a követelményrendszerekben, a költségvonzatokról, a pályázat menetéről, nemzetközi konzorciumokban való részvételről a következő évben azt tervezzük, hogy a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala és a Magyar Fejlesztésösztönző Iroda munkatársai ingyenes tanfolyamokat tartanak az érdeklődő tagvállalataink, partnereink részére.

Folytatódik-e az az intenzív kapcsolattartás, kapcsolatépítés a tagvállalatokkal, ami a járványhelyzetben megtorpant ugyan, de a korábbi években rendkívül hatékonyan működött?

A POLIMEREK-ben megjelenő Eseménynaptárban olvashatják, hogy a következő évre sokkal több rendezvényt tervezünk, mint a covid előtti utolsó időszakban, szinte valamennyi hónapban lesz valamilyen találkozó. Elsősorban azért, mert azt látjuk, hogy nagy az érdeklődés ezek iránt, de mostani tapasztalataink azt mutatják, hogy erősíteni kell nemzetközi kapcsolatainkat is. Komoly igény van a nemzetközi szintű tapasztalatcserére, mi pedig ezzel tudjuk erősíteni a gazdasági és üzleti kapcsolatok építését. Ebben egyrészt támaszkodunk azokra a tagvállalatainkra, akiknek ebben szakmai tapasztalatai vannak, másrészt keressük azokat a rendezvényeket, ahol ennek helyet adhatunk. Itt szeretném megköszönni például a myCEPPI ügyvezetőjének, Bűdy Lászlónak, hogy segít megszervezni hagyományos szeptemberi konferenciáján a térség műanyagipari szövetségeinek találkozóját, emellett a legjelentősebb német műanyagipari feldolgozó egyesülettel, a NRW Kunststoffland-dal is kialakulóban van egy erőteljes együttműködés a düsseldorfi főkonzul közbenjárásával. Itt a körforgásos gazdaságra való átállás nagy kihívásának a szakmai tapasztalatcseréje lenne az egyik fókusz, a másik a beszállítói együttműködések, üzleti kapcsolatok lehetőségeinek kiaknázása a két ország között. Ennek fejlesztéséhez szakmai delegációk találkozását is tervezzük.

Ezeken a rendezvényeken előnyt élveznek a tagvállalatok vagy mindenki számára nyitottak?

Úgy gondoljuk, hogy a tagvállalatainknak mindenképpen kell előnyt biztosítanunk, szeretnénk, ha éreznék, többlet kedvezményekkel jár az MMSZ tagság. Jó lenne, ha minél többen csatlakoznának Szövetségünkhöz, annak érdekében, hogy szervezetünk érdekérvényesítő ereje, üzleti kapcsolatrendszere minél szélesebb körre terjedjen ki. Természetesen lesznek olyan rendezvényeink,

tanfolyamaink is, amelyek mindenki számára nyitottak lesznek.

Lehet tervezni ebben az időszakban? Milyen célokat fogalmaz meg az MMSZ elnöksége az előttünk álló új évrre?

Ha lehetne egy kívánságom, az mindenképpen az lenne, hogy legyen vége a háborúnak. Ez minden szempontból szenvedést és fájdalmat okoz mindenki számára és a mindennapokban is komoly kihívásokat jelent. Ha realisan mérlegelünk, egy béke-megállapodás megkötésével még nem ér véget a krízis, hosszútávon velünk maradnak azok a hatások, amik sajnos mostanra beleégtek a rendszerbe. Nekünk tehát mindenképpen abban kell gondolkodnunk, hogyan tudjuk a magyar vállalkozásokat segíteni, támogatni, erősíteni abban, hogy magyarországi és külföldi piacukat megtartva megerősítve kerüljenek ki ebből a válságból. A gazdasági érdekképviselő mellett nagyon fontosnak tartjuk a

műanyagokkal kapcsolatos ismeretek közvetítését, ezért folytatjuk a Magyar Tudományos Akadémián Az ember alkotta anyag – a XXI. század anyaga elnevezésű konferenciánkat, amelyet 2023. december elejére tervezünk. A hazai és nemzetközi kiállításokon is a hagyományoknak megfelelően képviselteti magát a Szövetség és a hagyományos kapcsolatépítő rendezvények mellé ingyenes tanfolyamokat is indítunk különböző aktuális témakörökhöz kötődően.

A mi feladatunk az, hogy ebben a kritikus időszakban erősítsük a Szövetséget, az együttműködést a tagvállalatokkal és az érintett partnerekkel, segítsünk enyhíteni a bizonytalanságot és az új helyzetekhez megtalálni az új megoldásokat. Továbbra is fontos azonban, hogy ne tévesszük szem elől a stratégiai célokat sem, folytassuk a társadalmi felelősségvállalás és a gazdasági érdekképviselő területén megfogalmazott célok teljesítését és ezekhez illeszkedve keressük az új, jövőbe mutató megoldásokat.



DR. DEMJÉN ZOLTÁN az MMSZ alelnöke

a BASF HUNGÁRIA KFT. nyugalmazott értékesítési igazgatója
felelősségi köre:
körforgásos gazdaság,
másodnyersanyagok

Mint már többször is elhangzott, 2021-ben a kibővült elnökség új tagjai rendkívül nagy lendületet adtak az MMSZ egyes szakterületeinek, de a teljes Szövetség jövőbeli működésének tekintetében is. A körforgásos gazdaság területe sem kivétel. Kocsánné Olasz Andrea, a Remat műanyag hulladék feldolgozó cég általános igazgatójának segítségével – a mechanikai reciklálás területén működő cége kimagasló teljesítményének köszönhetően – sikerült egy világos, logikailag vállalható anyagmérleget felállítanunk a magyarországi háztartásokban keletkező műanyag hulladék mennyiségéről, annak mechanikai és energetikai hasznosulásáról, valamint a hulladéklerakókba kerülő anyagáramról.

Ezen egyenlet birtokában dolgoztuk ki a Szövetség stratégiáját, melyet hosszas egyeztetések eredményeként sikerült személyesen is az ITM felelős államtitkárával, Steiner Attilával is megismertetnünk még az ez évi parlamenti választások előtt, de már a háború kirobbanása után. A megbeszélés három területre fókuszált: 1. A fent említett anyagmérleg és az európai példák ismeretében javasoltuk az energetikai hasznosítás jelentős növelését, mely új égetőművi kapacitások kiépítését teszi szükségessé, ezzel párhuzamosan a mechanikai (és kémiai) hasznosítás arányának további növelése is elengedhetetlen annak érdekében, hogy a lerakókba 2025-re egyáltalán ne jusson műanyag. 2. Kritikus véleményünknek adtunk hangot az egyszer használatos műanyagok (SUP) nem teljesen átgondolt betöltésével kapcsolatban, bár tisztában voltunk/vagyunk azzal a ténnyel, hogy Magyarország az eu-s irányelvekkel összhangban kell, hogy cselekedjék. Erős kérést fogalmaztunk meg ugyanis a helyettesítő anyagok kisebb ökológiai lábnyomát illetően, végletekig egyszerűen: *Azért, mert*

nem műanyag, nem biztos, hogy zöldebb! Végül: 3. A biológiailag lebontható műanyagok témakörében felhívtuk a figyelmet arra a fontos szempontra, hogy az ilyen műanyagok széleskörű elterjedésének akkor van értelme, ha a termék életciklusa végén az ipari komposztálókba kerül, ahol irányított körülmények között biológiailag lebomlik és a többi szerves hulladékkal együtt értékes komposztálalakul. A logisztikai lánc kiépülését feltételezve, mely szavatolja a biológiailag lebontható műanyag hulladék szakavatott komposztálását, valamint a jelenlegi piaci helyzetet elemezve határozottan támogatjuk egy hazai politejsav-gyártó üzem megvalósítását. Mindhárom pont alapja azonban a szelektív hulladékgyűjtés fontosságának osztársadalmi szintű tudatosítása, ennek előmozdítása, pl. betétdíj rendszer, maximális támogatásunkat élvezi. A választások végül új irányítói struktúrákat eredményeztek, de bízunk benne, hogy az üzenetünk meghallgatásra talál az utódszervezetek döntéshozóinál is.

A MOL idén júliusban nyerte meg a hulladékgazdálkodási koncessziós eljárást, melynek keretében 2023. július 1-től 35 éven keresztül végezheti a 4,7 millió tonna települési hulladék begyűjtését, kezelését. Szoros munkakapcsolatot alakítottunk ki a műanyag hulladék kezelésével foglalkozó vezetéssel. Az alapvető filozófiai tétel tekintetében, miszerint nem szabad kijutnia műanyagoknak a hulladéklerakókba, a MOL és az MMSZ közötti teljes összhangról számolhatunk be. *Úgy érzem, hogy a 2022-es évről a mi szempontunkból ez a legfontosabb és egyben legmegnyugtatóbb üzenete!* További örömteli, nézetbeli egyezés, hogy az előbbi alapcél elérése érdekében a MOL vállalta egy, a műanyagok energetikai hasznosítását célzó új létesítmény megépítését is. A szelektív hulladékgyűjtés pedig természetesen mindennek az alapja, nézeteink szerint.

Végül a fent vázolt elképzeléseket a médián keresztül is népszerűsítjük, a 2021-2022-es évben készült interjúk, beszélgetések során igyekeztünk korrekt, szakszerű, érthetően megfogalmazott üzenetekkel a nemtelenül, igaztalanul támadott műanyagok védelmére kelni, a kételyeket, félreértéseket valamilyen eloszlatnunk.



HOLLÓ LÁSZLÓ

az MMSZ alelnöke

a RAVEN INVEST KFT. ügyvezetője

felelősségi köre:

üzletfejlesztés, külkapcsolatok

Egy ilyen évnek, amely mögöttünk van, nem lehet *hagyományos* évtértékelője. Az üzletfejlesztést és a külkapcsolatokat értékeljük egy olyan világban, ahol járványügyi korlátozások nehezítik az üzleti érintkezést, egy olyan országban, amelynek határához közel háború dúl és az üzleti partneri rendszere – az Európai Unió – önkorlátozásokat és a külkapcsolatokat, üzleteket nehezítő – nyugodtan mondhatjuk akadályozó – feltételeket teremt.

A magyar vállalkozások vezetését alapvetően befolyásolta az erősen változó feltételekhez való alkalmazkodás, a változó, elsősorban emelkedő árak, a bérigények növekedése, az energiaárak kezelhetetlensége. Ebben a környezetben kellett a tagvállalatainknak és az MMSZ választott képviselőinek – saját vállalkozásaik mellett – az üzletfejlesztést és a külkapcsolatok rendszerét fejleszteni.



PALÓCZ TAMÁS

az MMSZ alelnöke

a KAPOSPHAST KFT. ügyvezető igazgatója

felelősségi köre: kommunikáció, nyilvánosság

A 2022-es évben feladataink az MMSZ kommunikációs csatornáinak kiépítése, működtetése, a műanyagok minél szélesebb körben történő megismertetése és képviselése volt. Mindenekelőtt egy közösen gondolkodó, együttműködni tudó és akaró személyekből álló kommunikációs csapatot állítottunk össze, melynek elvégzett munkájának megítélése sokkal inkább a szakma és a közvélemény feladata, de mi heti rendszerességgel, Thege Mátéval, az elnökség tagjával, online meeting keretein belül egyeztettük a feladatokat, a témákat, melyekkel foglalkozni kívántunk vagy éppen aktualitása miatt azonnali reakciót, véleményformálást, választ igényelt.

Az MMSZ új Facebook oldalának egy év alatt jelentős számú aktív követőtáborra lett. A Facebook-on a műanyagipart érintő szakmai, aktualitással bíró napi, tagvállalatainkkal kapcsolatos posztok kerülnek heti többszöri rendszerességgel megosztásra és a BME Polimertechnika Tanszékével szoroson együttműködve, folyamatosan koordinálva, kommentelve az admin feladatok végrehajtásával.

Törekszünk az MMSZ kommunikációs eszközeinek hatékony és szinergikus működtetésére, így mind a J. Mező Éva vezette POLIMEREK szakmai lap és honlap, mind az MMSZ új weboldala, mind pedig a Facebook oldal között sikeresnek tekinthető szoros együttműködés alakult ki.

A Magyar Műanyagipari Szövetség elnöksége kereste a lehetőséget az államigazgatási szervekkel való kapcsolat felvételére. Ezek a törekvések az elmúlt években kisebb-nagyobb sikereket eredményeztek, de sajnos a gyakori átszervezések, feladat átcsoportosítások miatt újra és újra meg kellett találni azokat a kontaktokat, akik érdemben foglalkoztak ügyeinkkel. Ezek az ügyek többek között a vállalkozások gazdálkodásának támogatását célzó különböző pályázatok javaslata, véleményezése, a vállalkozások gazdálkodását, működését, a munkavállalás körülményeit befolyásoló törvényi változások véleményezése, kiemelt ügyek, mint például az energiahelyzet kezelése. Összességében elmondható, hogy tagvállalataink kapcsolatait is felhasználva sikerült a magyar műanyagipar érdekeinek megfelelő javaslatainkat a megfelelő kormányzati célpontoknak eljuttatni, és a körülmények rendkívül kedvezőtlen alakulása ellenére a kormányzat sokszor figyelembe vette és beépítette javaslatainkat a rendelkezésekbe.

Munkacsoportunk tovább dolgozott az online piactér létrehozásán. Előkészítettük a platform bevezetését, és az indítását szeretnénk illeszteni a kedvezőbb piaci- és reál folyamatokhoz.

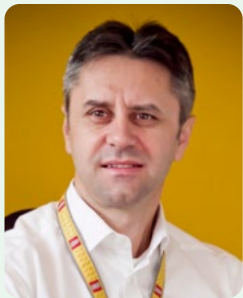
A tagvállalataink piaci szereplését évek óta támogatjuk a fontosabb kiállításokon való részvétel megszervezésével. Ebből kiemelkedik a K 2022 düsseldorfi műanyagipari világkiállítás, amelyen a megjelenésen kívül egy Magyar Esttel is igyekeztünk a vállalkozásaink kapcsolatrendszerét bővíteni.

Záró gondolatként nem lehet mást kívánni, mint kedvezőbb feltételeket mindannyiunk munkájához!

Lóska Márton külső munkatársunk kimagasló szakmai munkájának eredményeként több országos kampányunk volt a műanyagipart jelenleg leginkább foglalkoztató témákban, itt említeném meg többek között Dr. Toldy Andrea elnökségi tagunkkal a Világ gazdaságban egész oldalon, címlapos kiejánlóval közölt interjút a műanyagok nélkülözhetetlenségének témájában, valamint Dr. Demjén Zoltán alelnökünk országos rádió interjút és sajtó megjelenésben nyilatkozott a körforgásos gazdaság és a hulladékégetés jelentőségéről. Búdy László elnökségi tagunk szakmai írásait, anyagát is több országos fórumon osztottuk és jelentettük meg hulladék, energiafüggőség témakörökben.

A kommunikációs bizottság tagjai szakmai rendezvényeken, kerekasztal beszélgetéseken, kiállításokon, államigazgatási szervekkel történő egyeztetéseken képviselték a Szövetséget és a magyar műanyagipart. Az MMSZ és tagjai által szervezett rendezvényeknek, konferenciáknak teret adva a legnagyobb média elérhetőséget és megjelenést biztosítottuk, a teljesség igénye nélkül: az MTA dísztermében rendezett *Az ember alkotta anyag – a XXI. század anyaga*, a *Kutatók Éjszakája*, az *I. MMSZ Műanyagipari Konferencia*, a *K-Messe nemzeti standja* és a Düsseldorfi Főkonferenciával közösen szervezett *Magyar Est* a szakvásár idején, a *V. Central European Plastics Meeting*.

Természetesen 2023-ban mindenképpen szeretnénk munkánkat az eddig elért eredményekkel és tapasztalatokkal még nagyobb és szélesebb körben folytatni, kiemelten foglalkozni a műanyagipar előtt álló gazdasági nehézségekkel, kihívásokkal, és minden rendelkezésre álló eszközzel továbbra is képviselni a műanyagipart, a benne tevékenykedő vállalatokat és kiemelni a műanyag fontosságát, szerepét.



TÓTH CSABA

az MMSZ alelnöke

a LEGO MANUFACTURING KFT.

HR igazgatója

felelősségi köre: képzés,

szemléletformálás

Újabb rendhagyó évet zárhatunk idén képzés és szemléletformálás kapcsán is. Emblematikus rendezvényünket, *Az ember alkotta anyag – a XXI. század anyaga* tudományos konferenciánkat – két év kényszerű kihagyás után – ezúttal áprilisban rendeztük meg a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében. Ismét sok száz érdeklődő, főként középiskolások és egyetemi hallgatók hallhattak inspiráló előadásokat az iparág fejlődési irányairól, társadalmi szerepéről a fenntartható fejlődésben, és nem utolsósorban a műanyag megbecsüléséről. Az idei konferencia kiemelt témája volt a polimerek szerepe a fenntartható fejlődés és a körforgásos gazdaság megvalósításában. Most is neves szakemberek, professzorok, akadémikusok adtak választ mai világunk aktuális kérdéseire e téren, úgymint, hogyan lehet áttérni a jelenlegi lineáris gazdasági modelltől, amelyben bolygónk véges erőforrásait hulladékká alakítjuk, a körforgásos modellre, vagy, hogy milyen területeken nélkülözhetetlenek a polimerek és hogyan lehet őket újrahasznosítani?

Több új kezdeményezést is útjára indítottunk. A Budapesti Gazdasági Egyetemmel (BGE) olyan együttműködés indult ez évben, amelyben az egyetem oktatói egyrészt teljes körű szakmai tájékoztatást nyújtanak tagvállalatainknak a duális képzés előnyeiről, a mindennapi gyakorlatban felmerülő tapasztalatokkal alátámasztva, másrészt – igény szerint – gazdasági és üzleti

téren segítséget nyújtva előadásokat tartanak, főként az adózással és a vámkezeléssel kapcsolatos témákban.

Ebben az évben első alkalommal biztosítottunk kedvezményes lehetőséget tagvállalatainknak, hogy fogadóhelyként a *Lányok Napja* programhoz csatlakozzanak. A 2012-ben indult kezdeményezés célja, hogy az ország vállalatai és intézményei izgalmas bemutatókkal inspirálják a pályaválasztás előtt álló lányokat, hogy felfedezzék a tudományos és műszaki (STEM) pályákban rejlő lehetőségeket. Ennek megfelelően a fogadóhelyek nem mindennapi programcsomagokkal készültek hazánkban, összesen 65 különböző rendezvény közül válogathattak idén a jelentkezők. Ezen programsorozaton keresztül lehetőségük van a vállalatoknak arra, hogy megnyissák kapuikat a továbbtanulás előtt álló lányok előtt, akik ily módon betekinhetnek és élményeket gyűjthetnek a tudományos, a technológiai és a műszaki szakmákba. Remélhetőleg sokan térnek majd vissza képzett szakemberként munkát vállalva egykori fogadó vállalatukhoz.

Hasonló módon találkozhattunk fiatalokkal, de már nagyon sok érdeklődő felnőttel is, a *Kutatók Éjszakáján*. A program során különböző helyszíneken vettünk részt annak érdekében, hogy a műanyagok társadalmi hasznosságát és a fenntartható fejlődésben betöltött szerepét bemutassuk.

Együttműködést indítottunk a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatallal is. Ebben a hazánkban még sok lehetőséggel kecsegtető témában azt céloztuk meg, hogy tagvállalataink innovatív megoldásai, termékei magasabb erkölcsi és jogi védelmet, anyagi elismerést élvezhessenek, illetve a Magyar Fejlesztésösztönző Irodával való kapcsolatunk azt segítheti elő, hogy tagvállalataink a közvetlen uniós források pályázatain sikeresen és eredményesen vehetnek részt.

Végül kiemelném még munkacsoportunk pályázatfigyelői tevékenységét, amelyet Dr. Toldy Andrea, a BME Polimertechnika Tanszékének egyetemi tanára végez. Ez a POLIMEREK szaklapunkban is megjelenő tájékoztatás szintén segíti tagvállalataink eligazodását a pályázati lehetőségekben.



DR. KUCSMA JÁNOS

az MMSZ Felügyelő Bizottságának elnöke

a MERAXIS HUNGARY KFT.

tanácsadója,

nyugalmazott ügyvezető igazgatója

Az MMSZ elnökének és alelnökeinek éwertékelőjéből kitűnik, hogy melyek voltak azok a nehézségek, amelyekkel a magyar gazdaság részeként a hazai műanyagiparnak is meg kellett küzdenie 2022-ben. Ezek közül ki kell emelnem a 2021-ben elkezdődött nagymértékű energia áremelkedést és infláció növekedést, az évtizedek óta nem tapasztalt nyári aszályt, az orosz-ukrán háború közvetett hatásait, a forint árfolyamváltozását (erős

gyengülését), de az ez évi parlamenti választások időszaka, majd azt követően az új kormányzati struktúra kialakulása is hosszabb időre lassította a szakmai tárgyalásokat. Ezek a hatások együtt a műanyagiparban is a gazdálkodási költségek drasztikus emelkedését, a piaci igények, a dolgozói reálbérek és az elérhető társasági eredmények csökkenését eredményezték.

Ebben a nehéz helyzetben az MMSZ 2020-ban megválasztott új elnöksége gyorsan reagált a kihívásokra és fokozott erőfeszítéseket tett a tagvállalatok támogatására, az ipar problémáinak mielőbbi megoldására, az érdekek képviseletére. Törvényes keretek között végzett tevékenysége során különböző támogatások biztosítását kezdeményezte az illetékes minisztériumoknál. Aktívan közreműködött a műanyagiparral kapcsolatos állami intézkedések (távlati fejlesztési terv kidolgozása, körforgásos gazdálkodás, az EU műanyagok felhasználására vonatkozó határozatai) végrehajtásában.

Továbbra is feladatának tekintette a műanyagok népszerűsítését azokon a területeken (csomagolótechnika, építőipar, autóipar,

mezőgazdaság), ahol a műanyagok felhasználása nélkülözhetetlen. A vírushelyzet elmúltával újraélesztette az MTA székházában tartott rendezvényünket, amelynek célja a műanyagok fontosságának bemutatása a középiskolások körében. Az MMSZ sikerrel képviselte regisztrált tagvállalatait a K 2022 düsseldorfi világkiállításon.

Az MMSZ Felügyelő Bizottsága örködött a Szövetség tevékenysége felett, az elnökség munkájában aktívan részt vett és javaslataival segítette a szakmai munkát. Bizottságunk a Szövetség, illetve az elnökség idei tevékenységét pozitívnak ítéli és eredményesnek tekinti. Az elvégzett munkáért köszönetét fejezi ki.

Bízom abban, hogy az orosz-ukrán háború mielőbb békekötéssel befejeződik és ez egy új korszak kezdetét jelentheti az újévben mind az európai, mind a magyar gazdaság működésében. Reménykedünk kell abban is, hogy az újévben csökkenő tendenciát mutatnak majd a gazdaságot erősen befolyásoló negatív hatások és ezzel együtt növekedhet a fogyasztás, ami a műanyagipari gazdálkodás fontos előfeltétele.

J. MEZŐ ÉVA

MMSZ ESEMÉNYNAPTÁR 2023

FEBRUÁR

Kapcsolatépítő rendezvény az ONGROPACK Kft-nél

ÁPRILIS

Kapcsolatépítő rendezvény a Budapesti Gazdasági Egyetemen

MÁJUS

MMSZ közgyűlés, II. MMSZ Műanyagipari Konferencia

SZEPTEMBER

VI. Közép-Európai Műanyagipari Konferencia

OKTÓBER

Kapcsolatépítő rendezvény a LEGO MANUFACTURING Kft-nél

NOVEMBER

Kapcsolatépítő rendezvény a WITTMANN Kft. új székházában

DECEMBER

Az ember alkotta anyag – a XXI. század anyaga konferencia

Az év során tagvállalatainknak előzetes igényfelmérést követően térítésmentes tanfolyamokat tartunk a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala és a Magyar Fejlesztősztösznö Iroda munkatársai közreműködésével.

MEGSZÜLETETT A MEGÁLLAPODÁS

Együttműködési megállapodást írt alá november 18-án a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) elnöke, Hajdárné Molnár Elvira és a Magyar Fejlesztősztösznö Iroda Nonprofit Kft. (MFOI) ügyvezetője, Bernáth Tamás. A két szervezet közötti együttműködés célja az MMSZ tagvállalatainak tájékoztatása a közvetlen európai uniós forrásokról, támogatása a pályázatok írásában, nemzetközi konzorciumokban való részvételben. A megállapodást követően megkezdődik a tagvállalatok körében az igények felmérése, majd az aktív közös munka tanfolyamok szervezésével, a kapcsolatok kiépítésével a szervezet és a tagvállalatok között, az aktuális pályázatok ismertetése pedig folyamatosan megjelenik a POLIMEREK hasábjain.



INTERJÚ TONY HARRISONNAL, AZ ALBIS GLOBÁLIS MŰSZAKI IGAZGATÓJÁVAL A FENNTARTHATÓ MŰANYAGOK PORTFÓLIÓJÁRÓL

ELHATÁROZÁSTÓL A MEGVALÓSÍTÁSIG

Miért váltunk fenntarthatóbb műanyagokra? – a sokakban felmerülő kérdést Tony Harrisonnak tettük fel, aki a Manchester Egyetemen végzett polimertudományi tanulmányok után több mint harminc évet töltött az iparban, ahol sikeresen dolgozott műanyag alapú alkalmazás-fejlesztési projekteken. Tony 2000-ben csatlakozott az ALBIS-hoz, és 2009 óta vezeti műszaki csapatát a hamburgi központból. Jelenleg ő az ALBIS Globális műszaki igazgatója.

Az anyagválasztás az egyik kulcstényező a fenntarthatóbb jövő felé. A vezető márkák egyre gyakrabban keresnek alternatívákat a fosszilis alapú műanyagok helyett, miközben a döntéshozók új jogszabályokat vezetnek be, a fogyasztók pedig nagyobb CO₂-semlegességet követelnek.

Korábban az újrahasznosított műanyagról azt tartották, hogy gyengébb minőségű és csak alacsony igénybevételű alkalmazásokra alkalmas.

Ez a vélekedés mostanra megváltozott! A mechanikai újrahasznosítási technológiák olyan mértékben fejlődtek, hogy ma már számos alkalmazásban lehetséges a drop-in megoldás, ahol a végső tulajdonságok összemérhetőek az eredeti, fosszilis alapú társaikkal.

A mechanikusan újrahasznosított műanyagok technológiai fejlődésén kívül merre fejlődött még az iparág?

A bio-alapú műanyagok irányába. A hagyományos fosszilis alapú erőforrások használata helyett ma már lehetséges szerves hulladék és biomassza felhasználása ugyanazon műanyagok előállítására, amelyeket a mindennapi alkalmazásokban használunk. Ez a CO₂-lábnyom jelentős csökkenéséhez vezet – amit az életciklus-elemzések is dokumentálnak.

A fejleményeket tekintve mit javasol azoknak a vásárlóknak, akik azt fontolgatják, hogy saját termékeik gyártásában áttérnek ezeknek az anyagoknak a használatára?

Az EU célja az üvegházhatású gázok kibocsátásának nullára csökkentése 2050-re és a gazdasági növekedés elválasztása az erőforrás-felhasználástól. Nem szabad alábecsülni a fogyasztók növekvő lakossági nyomását sem. Ennek megfelelően az OEM-ek egyre nagyobb nyomást helyeznek a beszállítókra, hogy megbirkózzanak a hagyományos műanyagokról a fenntarthatóbb műanyagokra való átállással.

Hogyan tudják segíteni a gyártókat az átállásban?

A legfontosabb az, hogy először magát az alkalmazást, annak speciális követelményeit elemezzük és megállapítsuk, melyik fenntartható megoldás lenne a legjobb. Ennek során figyelembe kell venni, hogy melyik ipari szektorról van szó: élelmiszer csomagolásról, kozmetikumokról, egészségügyről vagy autóparról? Miután teljesen megértettük az alkalmazást, széles kínálatunkból kiválasztjuk a megfelelő terméket és lépésről-lépésre végigkísérjük a megvalósítást, hogy a végeredmény megfeleljen a mi és a megrendelő magas követelményeinek.

Milyen fenntartható termékek szerepelnek az ALBIS portfóliójában?

Szerencsések vagyunk, hogy a világ legismertebb cégeivel dolgozhatunk együtt, a BASF, a COVESTRO, az INEOS Styrolution, a LyondellBasell, a MOCOM, az SK Chemicals, a Solvay, a Tecnaro és a WIPAG a fenntartható termékek valóban piacvezető skáláját kínálják számunkra.

Kérdése van fenntartható termékportfóliónkkal kapcsolatban? Várjuk megkeresését a sustainablesolutions@albis.com címen!



▶
Tony Harrison,
az ALBIS
globális műszaki
igazgatója



ELŐFIZETÉS 2023



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 2023. évi számai az MMSZ Lapkiadó Kft.-től
rendelhetők meg az iroda@huplast.hu e-mail-címen.

Egész éves előfizetés 28 000 Ft + ÁFA.

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



Multi csatlakozós rendszer

Temperáló körök központi csatlakoztatása

Az új szivárgásmentes HASCO multi csatlakozós
rendszer lehetővé teszi a temperáló körök központi
csatlakoztatását egyetlen lépésben.

- Biztonságos és egyszerű zárás
- Jelentősen rövidebb átállási idő
- Nem áll fenn az összecserélés veszélye
- Egyedi konfigurációk

**Kellemes Karácsonyi
Ünnepeket és
Boldog Új Évet!**

HASCO®

www.hasco.com

ULtraPOLYMERS
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

K 2022 – MINDEN VÁRAKOZÁST FELÜLMÚLT A SZAKVÁSÁR

- Mivel az események jelenleg előreláthatatlanul és kiszámíthatatlanul következnek be, ezért az iparág összességében feszült időszakot él, ami azonban cseppet sem csorbította a kiállítók lelkesedését és a szakmai látogatók érdeklődését, sőt ennek éppen az ellenkezője igaz – összegezte tapasztalatait a vásár zárását követően Ulrich Reifenhäuser, a K 2022 kiállítói tanácsadó testületének elnöke.

Az iparág legfontosabb szakmai seregszemléjére idén 176 000 szakmai látogató érkezett a világ valamennyi földrészéről, ami mutat ugyan némi visszaesést a 2019-es számokhoz képest, viszont bőven felülmúlja a más vásároknál mért részvételi adatokat. A Németországon kívülről érkezett vendégek 70 százalék feletti aránya a K 2022 esetében azonban változatlanul magas szintű volt. A szakvásárra 157 országból érkeztek szakmai látogatók, Németország mellett Hollandiából, Olaszországból, Török- és Franciaországból, Belgiumból, Lengyel- és Spanyolországból. A Németországon kívülről érkező látogatók körében a 42 százalékos tengerentúli részarány változatlanul kiemelkedő. A kelet-ázsiai országok látogatói száma erősen visszaesett az ott érvényes szigorú karantén-szabályok miatt, ugyanakkor az Egyesült Államokból, Brazíliából és Indiából számos szakembert köszönthettek a K 2022 szakvásáron.

A felmérés szerint a szakmai látogatók érdeklődését mindegyiknél az alpanyaggyártók, a gépgyártók és a feldolgozó vállalatok a körforgásos gazdaság megvalósítását, az erőforrások

kíméletes felhasználását és a klímavédelmet szolgáló technológiai fejlesztéseinek sokasága váltotta ki, ugyanis az egyértelműen érzékelhető volt, hogy minden vállalatnál elfogadták, hogy fel kell vállalni a társadalmi felelősséget és már a folyamatlánc kezdetétől fenntarthatóan kell gondolkodni a műanyagokról.



△ A K 2022 kiállításon folyamatos volt az érdeklődés a magyar standon számos szerződéskötés született. A vásár idején a düsseldorfi főkonzul és munkatársai is felkeresték a nemzeti standot. A képen balról jobbra: Kalydy Balázs külgazdasági attasé, Farkass Gábor, az MMSZ iroda ügyvezetője, Szilágyi Gergő Péter főkonzul és Csachó Melinda külgazdasági attasé.



ONGROPACK KFT. RÉSZVÉTEL TELJES SIKER: EGYEDÜLÁLLÓ SZAKMAI ÉS ÜZLETI KÖRNYEZET, KIVÁLÓ LEHETŐSÉGEK

Az Ongropack Kft. hagyományaihoz híven 2022-ben is részt vett kiállítóként a K-Messe rendezvényén, amely a műanyagipar egyik legnagyobb szakmai fóruma Németországban, Düsseldorfban. A K-Messe kiváló lehetőségeket kínált cégünk számára, hiszen a műanyagipari szakma elismert képviselőinek olvasztótégelyeként egyedülálló platformot teremt az új kapcsolatok kialakítására, nemzetközi szinten a piaci szereplők személyes találkozására.

Az Ongropack Kft. által előállított termékek értékesítése 93%-a export piacon realizálódik, így elengedhetetlen számunkra a vevőkör folyamatos bővítése. A kiállítás ezen szempontból is nagyszerű befektetésnek tekinthető, hiszen szignifikánsan támogatta a cég piacainak és partnerkörének bővülését.

A K-Messe kiállításon való részvétel nem csak kereskedelmi szempontból támogatja vállalatunk stratégiai céljainak elérését, hanem páratlan alkalom a termék- és technológia fejlesztéssel foglalkozó szakembereink számára is, az eseményen való részvétel tehát hosszútávon kamatozó investíció cégünknek és belátható időn belül új üzletkötéseket eredményez. Bizakodva nézünk a jövőbe és három év múlva megújulva várjuk a szakmát és más érdeklődőket.

www.ongropack.com

VILÁGSZENZÁCIÓS FEJLESZTÉST MUTATOTT BE A SOM-PLAST

Köszönjük a lehetőséget a Magyar Műanyagipari Szövetségnek, hogy 2019 után idén is lehetőséget biztosított arra, hogy a Düsseldorfban rendezett K 2022 vásáron, a nemzeti standon kiállítóként részt vehettünk, mint Som-Plast Kft., Som-Szer Kft., Q-Automotive Kft. Társkiállítóként velünk volt stratégiai üzleti partnerünk, a DegrAway Technologies Kft. is, amely egyedülálló innovációval képviselte magát. A kiállításon a csaknem 3037 kiállító közül mi a 8B csarnokban kaptunk lehetőséget az MMSZ nemzeti standján.

A DegrAway Technologies Kft. elhozta az általa kifejlesztett, jelenleg szabadalmi eljárás alatt álló, DAT1 fantázianevű alapanyagot, amely eddigi tapasztalataink alapján sok területen alkalmas a ma használatos, környezetszennyező műanyagok kiváltására. Az új alapanyag 100%-ban szerves, házilag is komposztálható: emberre, környezetre, a növény- és állatvilágra teljesen ártalmatlan. Nedvesség, illetve a talajban található baktériumok hatására rövid idő alatt, 100%-ban lebomlik. Az anyag jelen tulajdonságait nemzetközi laboratóriumok által elvégzett tesztek egész sora és számos megfelelési bizonyítvány támasztja alá. A piacon jelenleg fellelhető és lebomlónak hirdetett alapanyagtól eltérően a DAT1 nem igényel semmilyen költséges, csak ipari méretekben megvalósítható utóhasznosítási eljárást vagy feldolgozást, mikro-műanyag részecskét nem tartalmaz, igazolhatóan teljes mértékben lebomlik, sőt talajmechanikai tesztek alapján igazolt módon, lebomlása révén javítja a talaj szerkezetét és annak vízháztartását. Az alapanyag további előnye, hogy a jelenleg használt műanyag-feldolgozó gépeken, azok átalakítása nélkül, azonnal használható. Hiszünk abban, hogy ez a magyar fejlesztés az ipar és kereskedelem számos területén rövidesen felváltja a ma használt, csak költséges módon újrahasznosítható vagy megsemmisíthető műanyagokat.

A kiállítás ideje alatt a látogatók visszajelzései, illetve a gyűjtött tapasztalatok alapján meggyőződünk arról, hogy jelenleg még nincs a piacon ilyen tulajdonságokkal bíró alapanyag. Jelzés értékű volt az a tény, hogy látogatóink zöme azonnali érdeklődést mutatott az alapanyag megvásárlására, de pillanatnyilag különböző termékek saját gyártású, ipari méretű bevezetésén dolgozunk, késztermékeket szándékozunk a piacra vinni, ezért pusztán alapanyagot majd csak a későbbiekben tervezünk értékesíteni.

Köszönettel tartozunk a Wittmann Csoportnak, akik egy perifériákkal ellátott fröccsöntő gépet biztosított számunkra, amelyen a saját fejlesztésű szerszámunkkal bemutathattuk a DAT1 anyagból készült kávékapszulák gyártását. A Wittmann Csoport az eddig nyújtott támogatásán túlmenően jelezte, hogy az alapanyag sikeres piacra juttatása érdekében a későbbiekben is hajlandó részt vállalni a fejlesztés további lépéseiben. Reméljük, hogy belátható időn belül konkrét üzleti sikerekről is beszámolhatunk.

Külön kiemelném az MMSZ által a düsseldorfi Ipari és Kereskedelmi Kamara székházában megrendezett Magyar Estet, amelynek keretében, a jelenlévő magyar kiállítókkal történő konzultációk mellett, színvonalas szakmai előadásokat hallgathattunk meg.

A magunk részéről a kiállítást sikeresnek minősíthetjük. Standunkat több száz látogató kereste fel, akiknek túlnyomó többsége az ott bemutatott DAT1 alapanyag után érdeklődött, de számosan mutattak érdeklődést a hagyományos műanyag-feldolgozás és a szerszámkészítés iránt is. Más kiállító standjának meglátogatása és a szakmai beszélgetéseink során hasznos tanácsokat és ötleteket is kaptunk, valamint jövőbe mutató új kapcsolatok, szakmai ismeretségek kötődtek.

www.somplast.hu



A CAVITY EYE A VILÁG ÉLVONALÁBAN A K 2022 KIÁLLÍTÁSON

Ahogy az manapság a közösségi médiára igaz, úgy a hároméven-
te aktuális K kiállításra is: aki nincs jelen, nem is létezik.

A Cavity Eye egész csapata nagy erővel készült a presztízsrés-
tékű rendezvényre már év elejétől. A korábbiaknál jóval nagyobb
területen, 83 m²-en jelent meg cégünk, amely személyre szabott
gyártásfelügyeleti megoldásokat kínál a fröccsöntőipar szereplő-
inek. Technológiánkat és rendszerünket két működő, egy ENGEL
és egy FANUC fröccsöntő gépen mutattuk be az érdeklődőknek,
amelyek biztosítását ezúton is köszönjük.



A kiállítás jó alkalom volt arra, hogy meglévő ügyfeleinkkel a
hétköznapokból kiszakadva leülhessünk beszélgetni, ugyanak-
kor számos új üzleti lehetőséggel is kecsegtetett a szakvásár.
Az egyhetes rendezvény során hat kontinensről, hozzávetőleg
25 országból, több mint 350 vállalatból érkeztek a Cavity Eye
nyomásmérési technológia és fröccsöntési megoldások iránt
érdeklődők.

Az ügyféllátogatások hatékonyságát és sikerét nemzetközi
csapatunk támogatta: az osztrák, a német, az olasz, a lengyel és
az ázsiai képviselőink is jelen volt a kiállításon. Mindemellett
örömmel hallottuk a sűrűn felcsendülő magyar szavakat, büsz-
kén vettük tudomásul, hogy nagyszámú honfitársunk képviseli
a műanyag szakmát. A pandémia – talán – lecsengése után
érezünk némi plusz lendületet mind a kiállítóknak, mind a látog-
atóknak a vásári jelenlétet illetően. A kiállítás globális marke-
tingértékének megteremtésénél figyelembe vettük, hogy prakti-
kus és a fenntarthatóságot képviselő ajándékokkal készülünk a
látogatóknak: az ENGEL fröccsgép bevásárlókocsiba helyezhető
érmehelyettesítőt, míg a FANUC gép tasakzáró csipeszt gyártott
különböző színekben.

A kiállítás után Csatatunk továbbra sem lassít, hiszen idén
még vár ránk több saját szervezésű tanfolyam és egy szakmai
nap is. Találkozunk személyesen! Keressen minket a marketing
@cavityeye.com e-mail címen.

A REMAT A MŰANYAGIPART A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG FELE VEZETŐ ÁTALAKULÁSBAN SEGÍTI

A korábbi évek hagyományaihoz híven ez év októbe-
rében a ReMat Zrt. – immáron a MOL Csoport tagja-
ként – vett részt ismét a K 2022 düsseldorfi kiállításon.
Nagyszerű alkalom volt számunkra újra találkozni nem-
zetközi partnereinken túl a szakma jeles magyar képví-
előivel is.

Az érdeklődő potenciális partnereink meggyőződhet-
tek regranulátumaink tisztaságáról, kiváló minőségéről
termékmintáink révén. Megegyező vevőink személyesen is
biztosítottak minket a homogenizálás fontosságáról a
partnereik visszajelzése alapján, az egységesebb MFI
megkönnyíti a feldolgozást, az egységes szín pedig a
késztermékekkel szembeni elvárásoknak is megfelel.

Külön megtiszteltetés volt számunkra az MMSZ, a düs-
seldorfi magyar Főkonzulátus és a NRW Kunststoffland
közös szervezésű Magyar Estjén való részvétel, ahol a
szakma jelenlegi kihívásain túl az előttünk álló felada-
tokat vázolhattuk fel és betekintést nyerhettünk a jelen-
legi német hasznosítási eredményekbe a körforgásos
gazdaságra történő áttérés terén.

www.remat.hu



△ A K 2022 ideje alatt az MMSZ és a Düsseldorfi Főkonzulátussal közösen
szervezett Magyar Esten Kocsáné Olasz Andrea is lehetőséget kapott
szakmai előadásának megtartására, mint Magyarország legnagyobb
reciklátum gyártójának vezetője. Az est kiemelten a reciklátumok szé-
les témakörével foglalkozott, válaszokat keresett azokra a kihívásokra,
amelyek a műanyagok körforgásos gazdaságba való bevonásával
kapcsolatban adódnak, valamint a minőségi kérdésekre a német és
magyar műanyag-feldolgozó piacon.



A MOL-CSOPORT A K-N

2022 októberében visszatért a K, azaz a Kunststoffe, a világ műanyagiparának legjelentősebb kiállítása, aminek minden harmadik évben a Messe Düsseldorf ad otthont.

Az idén 70. születésnapját ünneplő vásár közel 3100 kiállítója virtuálisan felölelte a teljes iparági értékláncot: alapanyaggyártók, gépgyártók és feldolgozó vállalatok mellett a korábbiaknál is nagyobb számban képviselték magukat a körforgásos gazdaság megvalósítását, az erőforrások kíméletes felhasználását és a klímavédelmet szolgáló technológiai fejlesztéseket bemutató cégek és szervezetek.

A MOL-csoport új helyszínen és jelentősen nagyobb alapterületen jelent meg. A 5-ös csarnokban, közvetlenül a BASF szomszédságában elhelyezkedő 225 m²-es stand kiváló lehetőséget nyújtott arra, hogy a hagyományos polimereken kívül bemutassuk a MOL 2030+ Stratégiába illeszkedő fejlesztéseinket. A K-n debütált három új márkánk: a Primolen – saját fejlesztésű polipropilén kompaund, a Remolen – saját fejlesztésű, újrahasznosított granulátummal kevert polipropilén kompaund és a Remolite – saját fejlesztésű, újrahasznosított granulátummal kevert polietilén kompaund. Szintén bemutatkozott a standon Polioli üzletágunk. Miután a kivitelezés végső fázisába érkezett üzemmel kapcsolatban számos megkeresés érkezett, kollégáink örömmel tájékoztatták az érdeklődőket. Standunk szintén teret kaptak a 2030+ stratégiának megfelelő akvizíciók is. Az Aurora Kunststoffe GmbH már 2019-ben is a MOL-csoport tagjaként, velünk közösen állított ki, míg a Remat Zrt. idén lett a MOL-csoport tagja.

Ezt a sokszínűséget tükrözték a standon elhelyezett vitrinek is, melyekben a granulátumokból készült félkész- és végtermékek segítségével bemutattuk a műanyag-feldolgozók és márkatulajdonosok számára a termékeink versenyelőnyeit az egyes feldolgozási területeken.

A MOL-csoportot a nyolc kiállítási nap alatt 126 kollégánk képviselte. A résztvevők összesen 700-nál is több érdeklődővel találkoztak és folytattak megbeszéléseket. Az egyes napok végén lehetőség nyílt különböző szakmai sétákra is, melyeket szegmens menedzser és piacfejlesztő kollégáink szerveztek, és melyek során megismerhették a különböző feldolgozási technológiákat, a legjelentősebb gépgyártókat és újításait is.

molgroupchemicals.hu



A PERIFÉRIÁK ÁRAMFOGYASZTÁSA IS KOMOLY SZEMPONT – HOGYAN SEGÍT EBBEN A WITTMANN-CSOPORT ÚJDONSÁGAIVAL?

A WITTMANN-csoport a düsseldorfi K 2022 kiállításon bemutatta a perifériák új fejlesztéseit is.

WFC 120: ÁTFOLYÁS-SZABÁLYOZÁS 120 °C-IG

A WITTMANN több mint 40 éve áll az első helyen a műanyagipar vízelosztó rendszereinek fejlesztésében és gyártásában. A K 2022 kiállításon a WITTMANN a **WFC 120** típusú egy olyan költségoptimalizált, digitális átfolyás-szabályzót mutatott be, mely minden egyes körre ellenőrizni tudja az átfolyást és a szerszám visszatérő hőmérsékletét (vagy a szerszám előremenő és visszatérő ága közötti hőmérséklet különbséget). A mért értékek alapján a kézi szabályószelepekkel lehet az egyes körök átfolyását állítani.



△ WITTMANN WFC 120, 4 körös készülék

A WFC 120 4 és 12 kör között választható (kettes lépésekkel). Rendelkezik egy 3,5"-os érintőképernyővel, melyen keresztül a körök értékei beállíthatók. A kijelzőn jelennek meg az átfolyás vagy a hőmérséklet értékei, és felügyeli a túrés bevitelét is.

Ha a WFC 120-at a fröccsöntő gép védőburkolatán belül, a szerszám közvetlen közelében szerelik fel, akkor opcionálisan egy 5,7"-os távirányítóval, a gépburkolatán kívül működtethető. Az adatátvitel a WITTMANN BATTENFELD fröccsöntő gép felé a gyártó saját tulajdonú kommunikációs protokolljával történik, amelyet más gépekkel való illesztéshez is rendelkezésre bocsátanak. Opcionálisan kínálnak egy standard soros csatlakozást, ahogy azt a temperáló készülékek esetében is történik, így a kommunikáció bekötése megvalósulhat a meglévő, más gyártó által értékesített fröccsöntő gépeken is, melyek rendelkeznek soros illesztő programmal.

A készülék könnyű építésmóddal kivitelezett és élvezi a csekély összsúly minden előnyét. A temperáló csatornáknak a WFC 120 révén lehetővé váló, szerszámközeli párhuzamos bekötése garantálja a nagyobb átfolyási mennyiségeket, az alacsonyabb szivattyúkopást, valamint nagyobb energia-megtakarítást eredményez csökkentett karbantartási költségek mellett. A géphez rendelkezésre álló elektronikus csatlakozásokon keresztüli adatátvitel révén a minőségbiztosítás számára hasznos adatbázis áll rendelkezésre. Ha a gépre történő bekötés nem lenne lehetséges, a soros illesztőn keresztül a protokollt az opcionálisan biztosított DataLogger segítségével lehet megvalósítani.

TEMPRO PLUS D SPEEDDRIVE SZIVATTYÚVAL A LEGMAGASABB ENERGIAHATÉKONYSÁG ÉRDEKÉBEN

Az energiafogyasztás és az azzal összefüggő energiahatékonyság újra és újra a nagy rendezvények első számú témája, de az energiahatékonyságról szóló vita már rég folyik társadalmunk összes területén – legyen az a magánszektor vagy a gazdaság és ipar világa. A temperáló készülékek neves gyártójaként a WITTMANN a K 2022 kiállításon a szerszámtemperálás nagy kihívást jelentő területén is bemutatkozott. A cél a maximális energiahatékonyság megvalósítása a műanyag-feldolgozó ipar területén, amely különösen nagy energiafelhasználással jár.

A stabil fröccsöntési folyamat lelke a szerszám előremenő ágának különösen pontos hőmérséklet-szabályozása, amit az

előremenő hőmérséklet függvényében, vele párhuzamosan futó rendszernyomás-szabályozás kíséri. A **Tempo plus D** temperálókészülék sorozat világszintű sikerét a WITTMANN összes vevője által elismert kompetenciája alapozza meg. A K 2022 kiállításon a bemutató azt a célt szolgálta, hogy a piaci jelenléte tovább építse, nem utolsósorban az energiahatékony, fordulatszám-szabályozott **SpeedDrive** szivattyúval rendelkező nyomás-szuperponált **Tempo plus D** temperálókészülékek területén.

A **SpeedDrive** szivattyú alkalmazása döntő előnyöket hordoz. A felhasználó a frekvencia-szabályozott szivattyú számos paraméteréből (fordulatszám, szivattyúnyomás, átfolyás és hőmérsékletkülönbség) azt választja ki, amely szerint a folyamatot folyamatosan a kiválasztott szabályozási értékre kell szabályozni. A kiválasztott szabályozási érték betartása hozzájárul a folyamat optimalizálásához, és jelentős energiafogyasztás csökkenést eredményez. A termékspecifikus energiafogyasztás a beállított paraméterek függvényében 21-33%-kal csökken.

A szivattyúnyomáson keresztüli szabályozás a kitűzött tőrési határok megfelelő meghatározásával jelentősen csökkenti a szivattyú kopását, így megnöveli az időszakos karbantartás intervallumát. Így elkerülhetők a nagy költséggel járó szivattyúkárak. Ennél a szabályozási fajtánál a fordulatszám maximum 4000 1/min értékig növelhető, amennyiben még a definiált tőrési tartományban mozognak.

Az átfolyáson keresztül történő szabályozásnál az átfolyást egy +/-1,5% pontosságú VORTEX átfolyásmérő l/min mértékegységgel méri. Az előírt átfolyást a meghatározott tőréstartományon keresztül felügyeli. Megfelelő – az elvárt tartományon belüli – eltérés esetén a szivattyú fordulatszámát a frekvencia-szabályozón keresztül optimalizálja.



△ WITTMANN Tempo plus D 160: Temperálókészülék SpeedDrive szivattyúval

A Δt az a szabályozási érték, mely feltárja a hőmérséklet-eloszlás homogenitását a szerszámfészkeken belül. Az érték a szerszám belépési és kilépési hőmérsékletének különbségeként definiálható. Ha a Δt értékét egyszer megállapították, a paraméter szabályozási értéként előírható és a tőrési határon belül felügyelhető. A fordulatszám csökkentésével vagy növelésével változik a hőmérséklet különbség, melyre a szabályozás történik.

A kiválasztott szabályozási paramétereken túl a **SpeedDrive** szivattyú előnye abban áll, hogy szabadon beállítható fordulatszámot tesz lehetővé, mellyel a szivattyú munkapontját az éppen futó folyamathoz lehet igazítani.

A WITTMANN által felhasznált összes szivattyúnál kizárólag IE 3 hatékonysági osztályú motorokat építenek be, az 1,1 kW teljesítményű szivattyú hatásfoka eléri a 84,1% értéket. A **SpeedDrive** szivattyú hatékonysága végül a felhasználótól függ, aki a mindenkori alkalmazáshoz előírja az optimális fordulatszámot – minél alacsonyabb a fordulatszám, annál alacsonyabb a szivattyú teljesítményfelvétele, és annál kevesebb lesz az energiafogyasztás.

A WITTMANN-CSOPORT

A WITTMANN-csoport a fröccsöntő gépek, robotok és perifériák gyártásával a világon egyedül biztosítja a vevői részére teljes fröccsöntő gyártócellát. A csoport gyártási programja magába foglalja egyrészt a moduláris építmódút, modern, energiahatékony fröccsöntő gépeket, másrészt robotokat és automatizálási berendezéseket, anyagfeldolgozó rendszereket, szárítókat, gravimetrikus és volumetrikus adagolókat, darálókat, temperáló- és hűtőberendezéseket.

A vállalatcsoport fő székhelye (Bécs, Ausztria) két fő üzleti területből áll: a fröccsöntő gépek és a kiszolgáló berendezések gyártásából.

A környezetvédelmi, erőforrás-hatékony és körforgásos gazdaság koncepciójának értelmében a WITTMANN-csoport haladó folyamattechnológiával fejleszti és gyártja berendezéseit a fröccsöntési folyamat legmagasabb energiahatékonysága, valamint a standard anyagok mellett az újrahasznosított és megújuló nyersanyagok magas arányban történő feldolgozása érdekében. A WITTMANN-csoport termékei horizontális és vertikális integrációban Smart Factory kialakításúak, és azokat egymás között intelligens termelési cellákként lehet működtetni.

A csoport vállalatai közösen üzemeltetnek nyolc termelőüzemet öt országban. Az egyik legfontosabb gyártóbázis a mosonmagyaróvári Wittmann Robottechnikai Kft., ahol az elektromos és szervohidraulikus fröccsöntő gépek gyártása mellett temperálók és robotok előállítására folyik folyamatosan bővülő gyártási kapacitással.



Magyarországi kereskedelmi és szerviz képviselő

Wittmann Battenfeld Kft.

Cím: 2040 Budaörs, Gyár utca 2.

Tel.: +36 23 880 828

email: info.hu@wittmann-group.com

www.wittmann-group.com

ÚJDONSÁGOK A MYRESINEX PORTÁLON

A Resinex csoportnál folyamatosan keressük azokat a lehetőségeket, ahol fejleszteni tudjuk üzleti folyamatainkat, ennek egyik fontos mérföldköve, hogy év elején elindítottuk új online alkalmazásunkat, a MyResinex portált. Célunk, hogy a fontos információkat az ügyfeleink minél gyorsabban megkapják, illetve a kereskedelmi folyamatunk minél hatékonyabb legyen.

A POLIMEREK szakmai lap 2022 augusztusi számában ismertett szolgáltatások mellett új funkciókkal bővült az oldal, ezeket szeretnénk most bemutatni jelenlegi és jövőbeni partnereinknek.

2022. NOVEMBER ELEJE ÓTA ELÉRHETŐ ÚJ FUNKCIÓK:

ÁRAJÁNLAT KÉRÉSE

Partnereinknek lehetősége van könnyen és gyorsan árajánlatot kérni a jelenleg szállított alapanyagokra. Ezenfelül, amennyiben ismerik az alapanyag pontos nevét, az adatbázisunkban található több ezer cégünk által forgalmazott egyéb anyagra is van lehetőség ajánlatot kérni magyar nyelven. Mindezt pár kattintással megtehetik! A gyors válaszadás garantált, a portálon keresztül érkező kéréseket cégünk prioritásként kezeli.

MŰSZAKI TUDÁSBAZIS

Vállalatcsoportunk elkötelezett abba az irányba, hogy az alapanyagok értékesítése mellett műszaki támogatást is nyújtson partnerei számára. Ennek első lépéseként az egyik legáltalánosabb hőre lágyuló műanyag-feldolgozási módozat, a fröccsöntés területén előforduló leggyakoribb problémák megoldásában segítünk interaktív módon. Ez az angol nyelvű szekció a későbbiekben tovább fog bővülni egyéb feldolgozási metódusokkal.

MŰBIZONYLATOK ELÉRÉSE ÉS LETÖLTÉSE

Ez a funkció nem újdonság, de fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a szállítmányokhoz tartozó műbizonylatok (COA) csak és kizárólag a MyResinex portálon keresztül érhetőek el 2022. szeptember 1-e óta!

A szolgáltatás igénybevételéhez kérjük keressék kereskedelmi képviselőinket.



Hadházi Viktor

1117 Budapest, Hengermalom út 47/a.

+36 30 3434152

hadhazi.viktor@resinex.com

www.resinex.hu

Splay / Silvering (caused by Moisture)

Silvering is a common cause of injection molding defects, these can be attributed to multiple concerns. In this section, we look at silvering caused by moisture and the potential ways this can be resolved. If wet materials are processed, the polymer chains are shortened by a chemical reaction called hydrolysis; this increases the MFI of the polymer and diminishes the mechanical properties of the polymer.



Possible solutions

Silvering attributed to moisture generally is caused by hygroscopic resins being improperly dried but can also be attributed to improper feed throat temperatures that cause the polymer to sweat at the barrel entrance.

Cause »	Mold Tool			Material	
Parameter to be Adjusted	4 Cylinder Temperature Below the Feed Hopper	3 Mold Temperature	5 Cracked Mold	1 Material Drying	2 Condensation due to ambient temperature
How to Adjust / Observations	Temperature control is too low, condensation water is formed.	Condensation of water on the cold mold surface.	Water is leaking into the cavity. Inspect for cracks and repair as necessary.	Properly dry hygroscopic resin.	Material should be acclimatised

■ Increase ■ Decrease ■ Change

① ② ③ Indicates the order in which the parameter should be changed

Continue >

BOLE K 2022: NEHÉZSÉGEKRE MEGOLDÁSOK – ÚJDONSÁGOK

A hazai tapasztalatok és a K 2022 kiállítás alapján elmondható, hogy a világgiaci folyamatok és a regionális krízisek alapanyagellátási, energetikai problémákat idéztek elő minden gyártónál, mellyel párhuzamosan szem előtt kell tartani a műanyagipar ökológiai lábnyomának csökkentését is. A fentiek alapján kijelenthető, hogy az európai műanyagipar jövője számottevő kihívás előtt áll. Az energiahatékonyságot és a különböző iparágak igényeit előtérbe helyezve a BOLE korábbi és új fejlesztéseit mutatta be a K 2022 kiállításon.

Mind az újragondolt könyökműves mechanizmus, mind a szervohidraulikus, mind pedig az elektromosan meghajtott gépek megtekinthetők voltak a kiállításon működés közben. A következő gépek kerültek bemutatásra.

BL 520 DK

Ez a típus egy kétlapos gép, szinte teljesen elektromos működtetéssel, melynek érdekessége, hogy a lakatanyák zárása minden gépméret esetében szervomotor hajtásúak, valamint a mozgó lap mozgatása is elektromos mechanizmusú. A DK sorozatú gépek esetében a záróerő felépítése és a plasztikáló egység mozgatása is kizárólag szervohidraulika segítségével történik.



EKS 360 EKS-CAP

Az élelmiszeripart, valamint a csomagolás területét érintő problémákra a BOLE egy olyan szabadalmaztatott könyökműves megoldással állt elő, melynek energiahatékonysága az európai gépgyártók által megadott értékekkel felveszi a versenyt, a vezérlésének köszönhetően pedig egyszerűen, könnyen kezelhető.



BL 110 FE

Számos műanyagipari alkalmazás megköveteli a tisztatartert és a hozzá megfelelő gépet. Ilyen típusú gép a BL 110 FE is, melynek előnye, hogy a könnyökmű kialakításnak köszönhetően kis alapterülettel rendelkezik és a gép a záróegységekhez viszonyítva magas szerszámokat vagy könnyebb automatizálhatóságot tesz lehetővé.



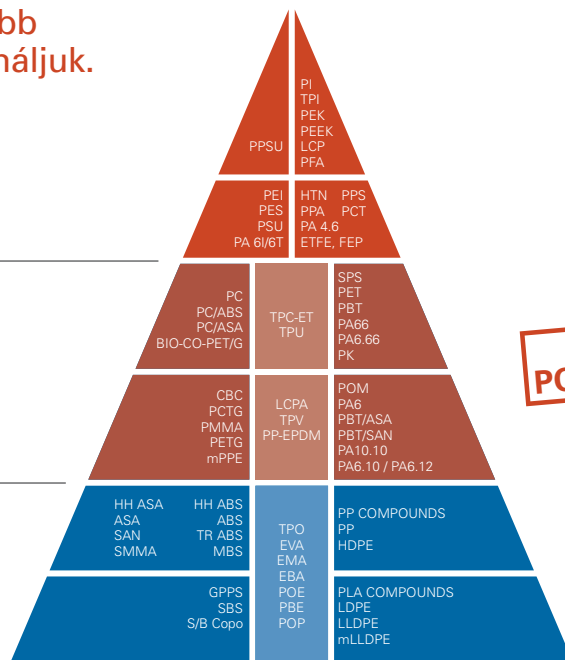
Q-Plast Kft.
www.q-plast.hu
info@q-plast.hu

Az igényeinek leginkább megfelelő polimert kínáljuk.

nagyteljesítményű műanyagok

műszaki műanyagok

standard műanyagok



amorf flexibilis műanyagok részben kristályos

Biesterfeld
 Competence in Solutions

**YOUR
 POLYMERCOACH!**

Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

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



BUZÁSI LAJOSNÉ, FARKASS GÁBOR, FEKETE ALIZ

MAGYARORSZÁG MŰANYAGIPARA 2021-BEN

A GAZDASÁG ERŐSÖDÉSE 2021-BEN MAGÁVAL HOZTA A MŰANYAGIPAR ELŐBBRE LÉPÉSÉT IS

Hagyományainknak megfelelően idén is közzétesszük a Magyar Műanyagipari Szövetség jelentését a hazai műanyagipar elmúlt évi helyzetéről. Az elemzés képet ad a hazai műanyagok termelésének, külkereskedelmi forgalmának és felhasználásának, feldolgozásának, illetve a műanyagokból előállított termékek külkereskedelmi forgalmának 2021. évi eredményeiről, összehasonlítva azokat az elmúlt évek azonos időszakában megfigyelttel.

ALAPANYAGOK

Magyarország műanyag alapanyag termelése, importja, exportja és az ezekből számított látszólagos műanyag-felhasználása a főbb polimer típusok és összességében az 1. táblázat szerint alakult.

1. táblázat: Műanyag alapanyagok termelése 2014-2021 között (kt)

Műanyag	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20 [%]	'21/'14 [%]
Polietilén	405,2	423,1	350,7	422,4	434,2	393,1	421,2	432,9	102,8	106,8
kis sűrűségű	60,7	59,3	51,5	51,7	53	51,5	54,6	61,1	111,9	100,7
nagy sűrűségű	344,5	363,8	299,2	370,7	381,2	341,6	366,6	371,8	101,4	107,9
Polipropilén	255,9	276,8	246,7	253,8	252	235,9	265	263,3	99,4	102,9
PVC	268,7	283,8	273,2	260,6	284,2	296	301,7	297,9	98,7	110,9
Polisztirol	122,2	115,3	119,7	91,8	115,9	104	114,9	106,1	92,3	86,8
ütésálló	72,1	68,9	71,1	53,2	67,5	62,9	68,3	63,6	93,1	88,2
habosítható	50,1	46,4	48,6	38,6	48,4	41,1	46,6	42,5	91,2	84,8
Amingyanta	36	37,4	35,2	36,6	37,7	37,3	38,6	39,2	101,6	108,9
Epoxigyanta	4,3	4,5	4,2	4,4	4,5	4,5	4,7	4,8	102,1	111,6
MDI	218	234,7	238,4	238,6	209,1	261,8	256,5	262,7	102,4	120,5
TDI	193,3	186,7	201,7	219,9	234,8	223,1	208,5	229,3	110,0	118,6
Egyéb műanyag	43,1	44,8	42,5	44,2	45,5	44,4	46	46,7	101,5	108,4
Összesen	1547	1607	1512	1572	1618	1600	1657	1683	101,6	108,8

Magyarországon 2021-ben 1683 ezer tonna műanyag alapanyagot állítottak elő, ami 1,6%-kal több az egy évvel korábbi szinthez képest és 8,8%-kal több, mint 2014-ben.

A polietilének gyártása kissé, 2,8%-kal erősödött, ezen belül a kis sűrűségű nagyobb mértékben, éppen 12% alatt volt a növekedés mértéke. A polipropilén előállításuk csekély mértékben csökkent (99,4%), a PVC termelése hasonlóan alig kevesebb (98,7%), 263,3 kt-val hozzávetőleg tartja az évek óta megszokott mennyiségi szintet.

A polisztirol előállítása a két évvel korábbi, gyengébb 2019-hez képest mutat kis emelkedést (+2%), a viszonylag erősebb 2020-hoz képest mintegy 8%-kal csökkent (92,3%), a két termékfeleség, az ütésálló és a habosítható fajták egyforma, ugyanekora mértékben estek vissza.

2021-ben mindkét poliuretán alapanyag termelése nőtt, az MDI-é kisebb mértékben, 2,4%-kal, míg a TDI-é 10%-kal, így 262,7 kt MDI-t (ez az eddigi legmagasabb érték) és 229,3 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. Az import mennyisége 2021-ben, az előző évihez viszonyítva, 1000,9 ezer tonnáról jelentősen, 22,9%-kal nőtt 1230,2 ezer tonnára. A behozatal részaránya a felhasználáshoz viszonyítva továbbra is magas, legutóbb 4%-kal haladta meg azt.

2. táblázat: Műanyagok importja 2014–2021 között (kt)

Műanyag	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20 [%]	'21/'14 [%]
Polietilén	129,1	140,7	143,4	138,6	149,9	158,4	142,9	179,6	125,7	139,1
Polipropilén	108,7	127,9	142,7	144,2	148,6	147,1	120	191,8	159,8	176,4
PVC; por	33,6	31,7	35,4	32,3	31,7	34,4	27,8	26,5	95,3	78,9
PVC; kemény gran.	3	3,8	3,7	4,2	4	4,3	4,4	4,9	111,4	163,3
PVC; lágy gran.	10,4	11,5	12,3	11,6	11,6	9,1	7	7,5	107,1	72,1
PS; ütésálló	19,7	20,7	18,2	16,5	21,2	20,5	18,5	19,5	105,4	99,0
PS; habosítható	19,4	24,5	23	29,1	29,9	36,5	36,5	41,8	114,5	215,5
ABS, SAN stb.	43	44,9	51,3	55	60	65,6	62,5	85,6	137,0	199,1
Poli(vinil-acetát)	16,6	16	16,2	18	18,6	19,7	20,8	23,3	112,0	140,4
Poliakrilátok	27,5	31,2	40,3	39,2	34,1	28	32,3	38,5	119,2	140,0
Poliacetál	4	3,3	3,9	4,6	5,1	5	5,7	7,3	128,1	182,5
Epoxigyanta	4	4,5	5,2	5,8	5,6	6,3	5,9	7,9	133,9	197,5
Polikarbonát	37,5	37,5	46,9	49,7	56,4	59,1	63,3	80,7	127,5	215,2
PET	70,9	75	81,9	82,9	88,3	87,7	98,5	107,9	109,5	152,2
Telítetlen poliészter	5,5	5,4	6,9	7,6	6,4	6,4	7,1	8,9	125,4	161,8
Egyéb poliészter	13,8	15,8	17,4	16,3	19,7	22,5	20,4	21,6	105,9	156,5
Poliamid	38	39,7	48,3	46,6	49,7	45,1	37,9	42,3	111,6	111,3
Egyéb gyanta	73	77	68,6	69,8	60,3	62,8	56,9	70,1	123,2	96,0
PUR alapanyag	9,8	9,8	10,3	25,3	41,3	25	83,4	36,6	43,9	373,5
Cellulóz alapú	4,4	5,2	5,6	6	5,8	5,8	6,6	7,6	115,2	172,7
Ioncserélő gyanta	0,5	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,4	107,7	280,0
Egyéb műanyag	99,2	136	154,5	184,8	201,8	205,4	141,2	218,9	155,0	220,7
Összesen	771,6	863,2	937,1	989,3	1051,1	1055,9	1000,9	1230,2	122,9	159,4

3. táblázat: Alapanyag import a (látszólagos) felhasználás arányában 2010 és 2021 között

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Import (kt)	625,2	672,2	709,3	748	771,6	863,2	937,1	989,3	1051,1	1055,9	1000,9	1230,2
Felhasználás (kt)	715,8	740,1	785,8	815,8	850,9	925,5	935,6	970,7	1050,3	985,8	898,3	1182,6
%	87,3	90,8	90,3	91,7	90,7	93,3	100,2	101,9	100,1	107,1	111,4	104,0

5. táblázat: Alapanyag export a termelés százalékában 2014–2021 között

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Export (kt)	1467,4	1544,8	1513,8	1590,9	1618,7	1670,2	1759,7	1720,5
Termelés (kt)	1546,7	1607,1	1512,3	1572,3	1617,9	1600,1	1657,1	1682,9
%	94,9	96,1	100,1	101,2	100,0	104,4	106,2	102,2

A 2014–2021 közötti alapanyag export adatait a 4. táblázat mutatja be.

A műanyag alapanyagok exportjának mennyisége 2021-ben 1719,7 ezer tonnára, 97,8%-ra csökkent az előző évihez képest.

Az egyes műanyagok kivitele is – hasonlóan a korábbi évekhez – változóan alakult, némelyik valamelyest erősödött, mások visszaestek. A mennyiségileg is meghatározó alapanyagok közül a műszaki műanyag alapanyagok (ABS, SAN stb.) kivitele némileg növekedett (139%), a PUR alapanyagok exportja pedig 77%-a a megelőző évi értéknek.

2009 óta az alapanyag termelés jelentős hányadát, 90% fölötti mennyiségét exportáljuk, sőt 2016-tól meg is haladtuk a 100%-ot (5. táblázat), 2021-ben a – megmaradt import mennyiség kivételével is – az export aránya 102,2%.

A látszólagos műanyag-felhasználás 2021-ben 31,6%-kal, 898,3 ezer tonnáról 1182,6 ezer tonnára növekedett. Ebből a 100 ezer tonnát meghaladó újrahaznosított műanyag-felhasználás jelentős részt ad, megjegyzendő, hogy nem pontosak a rendelkezésre álló adataink.

A látszólagos műanyag-felhasználás a 6. táblázat szerint alakult az elmúlt nyolc évben.

A műanyag alapanyagok látszólagos felhasználásának számottevő növekedéséből a mennyiségileg meghatározó tételek a poliolefinek (polietilén 153,1%, polipropilén 121,9%), a polisztirolok (130,7%) és a PUR alapanyagok (304,9%) visznek jelentős részt, bár ez utóbbi adat részben nem korrekt kezelésből adódik a KSH részéről.

4. táblázat: Műanyagok exportja 2014-2021 között (kt)

Műanyag	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20 [%]	'21/'14 [%]
Polietilén	387	408,4	357,5	424,1	415,6	371,7	387,2	403,4	104,2	104,2
Polipropilén	186,7	206,5	204,3	216,2	211	206	219,2	229,5	104,7	122,9
PVC; por	232,3	240,1	245,4	223,9	252,2	259,1	263,5	254,8	96,7	109,7
PVC; kemény gran.	3,9	5,1	4,9	4,6	3,3	2,9	3,5	5	142,9	128,2
PVC; lágy gran.	10,8	12,8	10,2	10,1	9,7	10,4	12,8	10,6	82,8	98,1
PS; ütészálló	63,1	66,8	66,7	54,5	66,5	59	64,4	64,1	99,5	101,6
PS; habosítható	43,3	41,4	43,1	31	38,8	30,4	42,4	36,5	86,1	84,3
ABS, SAN stb.	32	29,2	18,1	29	36,1	37,7	53,1	73,8	139,0	230,6
Poli(vinil-acetát)	1,2	1,1	1,4	1,1	1,2	1,2	1,2	1,9	158,3	158,3
Poliakrilátok	3,9	4,3	3,6	2,7	3	2,9	3,5	3,6	102,9	92,3
Poliacetál	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3	100,0	100,0
Epoxigyanta	0,9	1,1	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,6	123,1	177,8
Polikarbonát	24,9	27,9	27,9	41,3	41,4	47,6	57,3	60,5	105,6	243,0
PET	11,8	13,1	12,6	17	16,4	4,3	4,6	8,9	193,5	75,4
Poliamid	2,6	2,9	3,3	4,2	3,6	4	3,4	4	117,6	153,8
Egyéb gyanta	31	30,9	27,1	17,1	22,8	25,6	35,9	44,7	124,5	144,2
PUR alapanyag	397	407,6	431,5	448,4	442,2	518,2	540,8	416,4	77,0	104,9
Cellulóz alapú	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,8	0,6	0,9	150,0	300,0
Ioncsérélő gyanta	0,1	0,4	0,6	1,2	1,2	1,7	0,9	0,5	55,6	500,0
Egyéb műanyag, hulladék	34,3	44,6	53,7	62,1	51,9	84,7	63,2	98,7	156,2	287,8
Összesen	1467,4	1544,7	1513,5	1590,5	1618,6	1669,7	1759,1	1719,7	97,8	117,2

6. táblázat: Látszólagos műanyag-felhasználás 2014-2021 között (kt)

Műanyag	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20 [%]	'21/'14 [%]
Polietilén	147,3	155,4	136,6	136,9	168,5	168,2	136,6	209,1	153,1	142,0
Polipropilén	177,9	198,2	185,1	181,8	189,6	192,9	185,1	225,6	121,9	126,8
PVC	68,7	75,4	64,1	70,1	66,3	71,3	75,1	69,6	92,7	101,3
Polisztirol	54,9	52,3	51,1	51,9	61,7	60,9	51,1	66,8	130,7	121,7
ABS, SAN stb.	11,0	15,7	33,2	26,0	23,9	31,1	9,4	12,8	136,2	116,4
Poliakrilát	23,6	26,9	36,7	36,5	31,1	25,1	28,8	34,9	121,2	147,9
Polikarbonát	12,6	9,6	19,0	8,4	15,0	11,5	6,0	20,2	336,7	160,3
Poliacetál	3,7	3,0	3,7	4,2	4,9	4,8	5,4	7,0	129,6	189,2
PET	59,1	61,9	69,3	65,9	71,9	83,4	93,9	99,0	105,4	167,5
Poliésztergyanta	5,5	5,3	6,6	7,2	6,3	5,9	6,5	8,5	130,8	154,5
Epoxigyanta	7,4	7,9	8,1	8,8	8,7	9,5	9,3	11,1	119,4	150,0
PUR alapanyag	24,1	23,6	18,9	35,4	43,0	40,4	36,8	112,2	304,9	465,6
Poli(vinil-acetát)	15,4	14,9	14,8	16,9	17,4	18,5	19,6	21,4	109,2	139,0
Egyéb műanyag	239,7	275,4	288,4	320,7	342,0	262,3	234,7	284,4	121,2	118,6
Összesen	850,9	925,5	935,6	970,7	1050,3	985,8	898,3	1182,6	131,6	139,0

MŰANYAG-FELDOLGOZÁS MAGYARORSZÁGON 2021-BEN

A MŰANYAG-FELDOLGOZÁS GAZDASÁGI KÖRNYEZETE

A műanyagipar és ezen belül elsősorban a műanyag-feldolgozóipar változatlanul tipikus háttérpár. Növekedése és lehetőségei szoros összefüggésben vannak a gazdasági környezettel, a kibocsátott termékek nagy része nem önálló termékként jelenik meg a mindennapi életben, hanem mint alkatrészek, részegységek. Örvedetes ugyanakkor, hogy a beszállítói fejlődés következtében

egyre több feldolgozó értékesít egyre összetettebb alkatrészeket, egységeket. Összességében, a műanyagipar szerepe és helye az ipar és ezen belül a vegyipar egészében nettó árbevétel szerint a 7. táblázat szerint alakult.

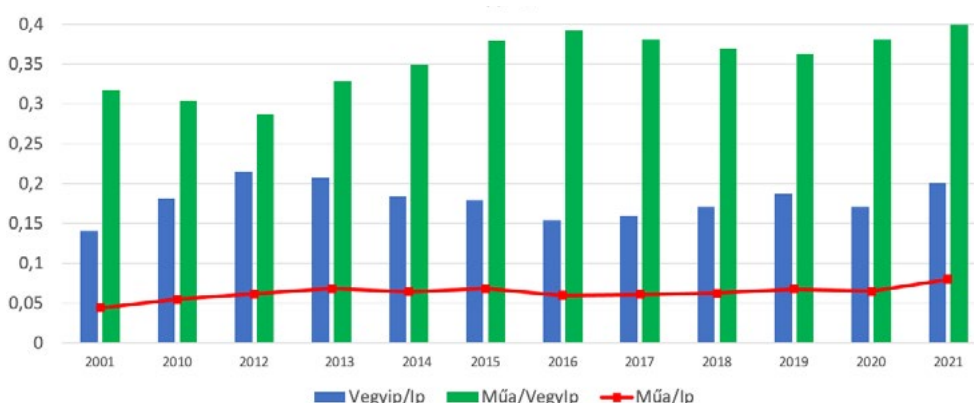
A bemutatott évek adatai alapján, a műanyagipar értékben kifejezett növekedésének mértéke 2015-ben messze megelőzte az ipar egészének, valamint a vegyipar növekedését mind az alapanyag termelés, mind a műanyag-feldolgozás tekintetében. 2016-ban a műanyagiparon belül a műanyag-feldolgozóipar növekedése majd 7%-kal nagyobb volt, mint a műanyag

alapanyaggyártás összes nettó árbevételének növekedése. 2017 után 2018-ban ismét a vegyipar egésze növekedett erősebben a műanyagiparhoz képest. A 2019-es év sajnos nagy visszaesést hozott az alapanyaggyártás árbevételét tekintve, mert nagyon alacsonyak voltak a nemzetközi árak. 2020, a járvány első éve szintén tovább gyengítette az egész gazdaságot, benne

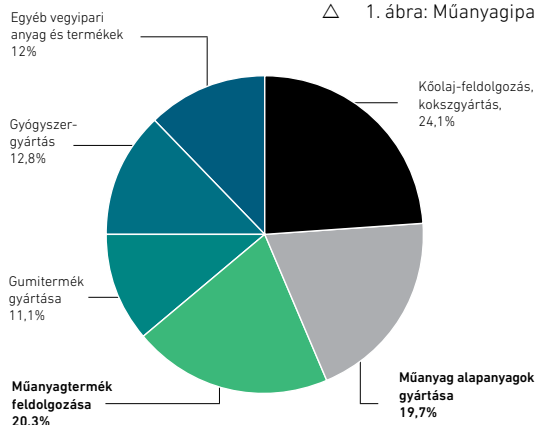
a műanyagipart is. Ezt követően viszont 2021-ben a meredeken növekedő alapanyagárak és a bővülő gazdasági környezet következtében a vegyipar és a műanyagipar is jelentős termelési érték növekedést ért el, ezen belül az alapanyaggyártásé 164,5%-ra, a feldolgozó tevékenység árbevétele 130%-ra nőtt.

7. táblázat: Műanyagipar helye az iparban nettó árbevétel alapján (Forrás: KSH)

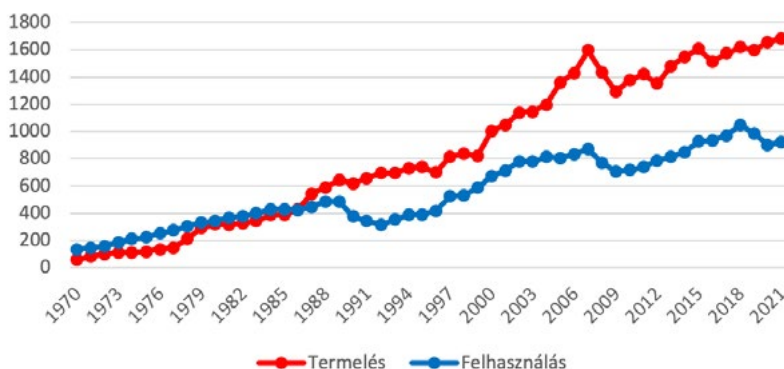
Ipari tevékenység	2001	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20	'21/'01
	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	Mrd Ft	%	%
Ipar	13358	21448	23141	23576	25444	27378	30395	32651	35488	34660	32615	38504	118,1	288,2
Vegyipar	1804	3900	4977	4902	4703	4938	4686	5235	6053	5996	5594	7733	138,2	428,7
Műanyagipar	589	1186	1432	1612	1645	1875	1835	1997	2239	2237	2130	3089	145,0	524,4
Alapanyag	243	579	748	922	883	982	913	1014	1111	936	924	1520	164,5	625,5
Feldolgozás	346	607	684	694	756	893	922	984	1128	1301	1206	1569	130,1	453,5
Műanyagipar részesedése az iparból	4,4%	5,5%	6,2%	6,8%	6,5%	6,8%	6,0%	6,1%	6,3%	6,5%	6,5%	8,0%		



1. ábra: Műanyagipar részaránya az iparban termelési érték alapján (2001-2021)



2. ábra: A vegyipar szerkezete, benne a műanyagiparral, a 2021. évi KSH adatok alapján



3. ábra: A műanyag alapanyagok termelése és felhasználásának alakulása Magyarországon 1970 és 2021 között

A 2. ábrán a vegyipari ágazat szerkezetét mutatjuk be az ipari tevékenység összes nettó árbevétele alapján kimutatott KSH adatok alapján.

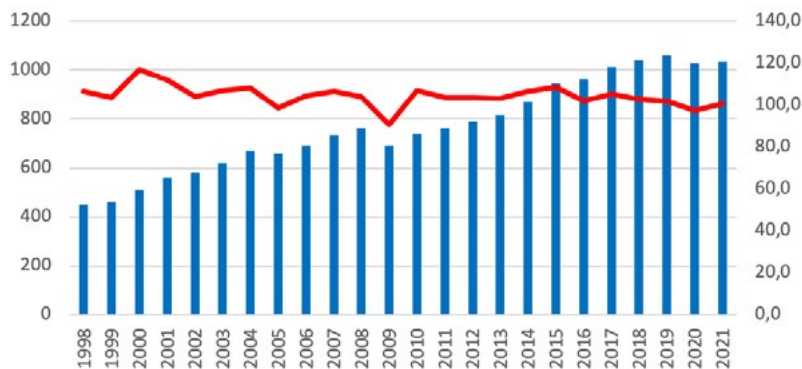
A műanyagok előállítása és felhasználása hosszabb távon – 1970 és 2021 között – a 3. ábra szerint alakult. Jól látható, hogy az 1992. évi mélypont után a műanyagokból előállított termékek mennyisége folyamatosan növekedett, majd ez a növekedés a 2008-as válság hatására megtört, viszont 2009-ben és 2010-ben megindult a visszakapaszkodás. 2011-2012-ben csak az elméleti feldolgozási szám csökkent, a gyakorlatban nagyobb

tömegű termékkibocsátás történt, valószínűleg a magasabb arányú hulladékfeldolgozás 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-től mindkét ágon további erősödés volt tapasztalható. A 2019-es és 2020-as évek visszaesést hoztak a látszólagos felhasználás területén, míg ezek a mutatók némileg javultak 2021-ben.

MŰANYAG-FELDOLGOZÁS 2021-BEN A BEÉRKEZETT ADATSZOLGÁLTATÁS ALAPJÁN

A jelenlegi munka alapját 385 cégtől származó adatok jelentik, a 2021-es év – akárcsak a 2020-as – egyes nagyobb nemzetközi cégeknél erőteljes növekedést hozott – főleg a csomagolóanyagoknál –, a kisebbeknél viszont nagyobb visszaesés volt tapasztalható, és történt jó pár cégbezárás is. 2021-ben a megelőző évhez képest mintegy 1,5%-os feldolgozási növekedést tapasztaltunk. A látszólagos felhasználásnál nagyobb érték a hulladék visszadolgozás növekedésével magyarázható. Az adatok részben hiányosan állnak csak rendelkezésünkre, így az idei összefoglaló értékelésünk főként adatokat tartalmaz, kisebb mértékben kommentáljuk a bemutatott táblázatokat, diagramokat.

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



△ 4. ábra: A műanyag-feldolgozás mennyiségének és az egymást követő évek láncindexeinek alakulása 1998 és 2021 között

A 9. táblázat mutatja a mennyiség szerinti 16 legnagyobb céget 2019-ben, 2020-ban és 2021-ben.

A legnagyobb vállalatok listáját összehasonlítva az előző évekével a szokásos képet láthatjuk. Az első négy helyen álló cégek harmadik éve ugyanazok, jól őrzik a pozíciójukat, a továbbiaknál kisebb cserélődés volt tapasztalható.

8. táblázat: Műanyag-feldolgozó cégek nagyság szerinti megoszlása

Vállalatnagyság	2019			2020			2021		
	Gyártott termék évente	Cégek száma	Mennyiség (kt)	%	Cégek száma	Mennyiség (kt)	%	Cégek száma	Mennyiség (kt)
>10000 t	25	545,8	51,6	23	499,8	48,6	24	528,2	52,2
5000-10000 t	28	209,9	19,8	28	212,8	20,7	26	192,4	19,0
2000-5000 t	48	145,9	13,8	50	147,3	14,3	49	145,8	14,4
> 2000 t összesen	101	901,6	85,2	101	859,9	83,6	99	866,4	85,7
1000-2000 t	61	89	8,4	69	99,7	9,7	63	79,3	7,8
500-1000 t	55	41,3	3,9	56	40,5	3,9	52	37,5	3,7
> 500 t összesen	217	1031,9	97,5	226	1000,1	97,2	214	983,1	97,2
<500 t	154	26,6	2,5	171	28,4	2,8	170	28,1	2,8
Adatszolgáltatók	371	1058,5	100,0	397	1028,5	100,0	384	1011,3	100,0

9. táblázat: A feldolgozott műanyag mennyiségek szerinti legnagyobb 16 cég 2019-ben, 2020-ban és 2021-ben

	Műanyag-feldolgozás 2019		Műanyag-feldolgozás 2020		Műanyag-feldolgozás 2021
1	JÁSZ-PLASZTIK Kft.	1	PRYSMIAN MKM Kft.	1	JÁSZ-PLASZTIK Kft.
2	PRYSMIAN MKM Kft.	2	JÁSZ-PLASZTIK Kft.	2	PRYSMIAN MKM Kft.
3	TAGHLEEF INDUSTRIES Kft.	3	TAGHLEEF INDUSTRIES Kft.	3	TAGHLEEF INDUSTRIES Kft.
4	LEGO Manufacturing Kft.	4	LEGO Manufacturing Kft.	4	LEGO Manufacturing Kft.
5	RESILUX Hungaria Kft.	5	TAMA Hungary Kft.	5	TAMA Hungary Kft.
6	EPACK/TAMA	6	RESILUX Hungaria Kft.	6	RESILUX Hungaria Kft.
7	ONGROPACK Kft.	7	PIPELife Kft.	7	PIPELife Kft.
8	PIPELife Kft.	8	ONGROPACK	8	ONGROPACK Kft.
9	Vitafoam Mo. Kft.	9	Vitafoam Mo. Kft.	9	Vitafoam Mo. Kft.
10	Coveris Rigid Kft.	10	Paccor Hungary Kft.	10	ReMat Zrt.
11	GRABOPLAST Zrt.	11	ALPLA Kft.	11	Paccor Hungary Kft.
12	ALPLA Kft.	12	BERICAP Bt.	12	BERICAP Bt.
13	BERICAP Bt.	13	EUROFOAM	13	ALPLA Kft.
14	ReMat+Recplast	14	GRABOPLAST Zrt.	14	Propex Furnishing Solutions Kft.
15	EUROFOAM	15	RE-MAT+Recplast	15	NEVEON Hungary Kft. - volt EUROFOAM
16	CSI Hungary Kft.	16	Lajosmizsei Folplast Kft.	16	Lajosmizsei Folplast Kft.

Megtartotta 4. helyét a LEGO Manufacturing Kft. is és újra megjelent ebben a körben a PROPEX Fabric Kft. (14.), egyébként pedig kisebb-nagyobb ártrendeződések történtek.

A hazai ipar koncentrációját továbbra is jól mutatja – többek között a vírus válság hatásaként is –, hogy évek óta 25 körül van a legnagyobb cégek száma (a tízezer tonnán felüli felhasználást mutatók), 2021-ben is a feldolgozott mennyiségnek már több mint felét, 52,2%-át képviselték, és a >2000 t 101 cég már összesen a 85,7%-át. Ezek a számok a tavalyi évben enyhé emelkedést mutatnak a nagy cégek részarányát illetően.

A MŰANYAG-FELDOLGOZÁS ALAKULÁSA TEVÉKENYSÉGEK SZERINT

A HAZAI MŰANYAG-FELDOLGOZÁS ALAKULÁSA TERMÉKCSOPORTONKÉNT

A hazai feldolgozott mennyiség összességében termékcsopontonként a 10. táblázat szerint alakult a 2013 és 2021 közötti években.

A műanyag-feldolgozás egészének növekedése – tonnában – saját felmérésünk szerint 2013 és 2021 között bő 26% volt. A 2021. évi feldolgozás – a saját gyűjtésünk szerint – 2,1%-kal magasabb volt az egy évvel korábbinál a bemutatott időszak második legmagasabb értékeként.

Kissé részletesebben vizsgálva a 2021. évi statisztikai számokat, az adatok az alábbiakkal egészíthetők ki:

- Az elmúlt időszakban az egyik legdinamikusabban bővülő szakterület a fröccstermékek gyártása, elsősorban a nagyértékű műszaki cikkek, autóalkatrészek gyártása volt. 2007 óta töretlenül növekedett a fröccstermékek mennyisége. 2009-óta a legnagyobb cikkcsoporttá vált ez a területe a műanyag-feldolgozásnak.
- A fóliagyártás a korábbi időszakban a műanyag-feldolgozás hol első, hol második legnagyobb volument jelentő területe volt, az utóbbi kilenc évben – a járműgyártás felfutása óta – a második helyre került. A mennyiségi változásban itt csekély, 1,5%-os visszaesést látunk 2020-hoz képest, bár ennek kis mértéke miatt azt változatlanul is kezelhetjük, figyelembe véve a rendelkezésre álló adatokat, illetve azok reprezentativitását.

- A műanyagpadló gyártás 2008 végéig a műanyag-feldolgozóipar sikertörténetének számított, majd a gazdasági válság építőipari vonatkozása 2011-ben visszaesést idézett elő e termékcsoporthoz. 2016 után 2017-ben sikerült erőteljes növekedést elérni. Ezt követően a 2018-as év több nehézséget hozott az egyetlen hazai padlógyártó cég életében, így nagyobb 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 mennyiségi mértékben, viszont a termékfejlesztés területén intenzíven dolgozó cég 2021-ben szinten tudta tartania termelését.

MŰANYAG-FELDOLGOZÁS POLIMER TÍPUSONKÉNT

A 11. táblázat a nagy tömegben gyártott és a műszaki műanyagok feldolgozási adatait mutatja a vizsgált időszakban. 2021-ben az előző évhez képest változóan a kommersz alapanyagok némelyikénél kisebb csökkenést, másoknál hasonló mértékű növekedést tapasztaltunk (lásd még a 11. táblázat után). A műszaki műanyagok felhasználása követte a nemzetközi trendet, feldolgozásuk mennyisége összességében 2021-ban a többi alapanyaghoz hasonlóan csökkent, az előző évi felhasználást 8300 tonnával múlta alul.

A hazai adatokat összevetve a 2020. évi értékekkel két anyag típus jelentősebb növekedése mutatkozik, a PE-HD (amely 105.6 kt-ról (2020) 117,7 kt-ra növekedett (2021)). Emellett a PET hazai felhasználása 2020-ban 89,8 kt-ról 2021-ben 98,8 kt-ra nőtt.

POLIETILÉNEK

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 csökken, a vizsgált időszak a legalacsonyabb mennyiséget mutatja 2018 óta.

- Változatlanul meghatározó cikkcsoport a fólia, de továbbra is csökkenő mennyiségben. Az összes gyártás kb. 70%-a csomagolóanyag, jelentős továbbá az egészségügyi és a mezőgazdasági felhasználás is.

10. táblázat: A műanyag-feldolgozás termékcsopontonként 2013 és 2021 között (kt)

Termékek	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	részarány [%]	cégek száma*
Fröccstermék	243	261	294	308	318	328	326	322	328	31,8	213
Fólia	179	193	195	198	205	224	220	211	208	20,1	64
Üreges test	89	94	101	110	115	113	120	112	110	10,7	42
Egyéb (szál, tubus, üvegszál stb.)	69	84	97	98	101	96	102	95	103	9,9	43
Hab	75	87	95	98	113	117	126	121	106	10,3	30
Kábel/huzal	53	57	59	56	57	60	58	57	63	6,1	4
Cső	46	58	50	38	40	47	51	51	50	4,8	30
Lemez	32	28	28	28	28	27	28	29	38	3,7	14
Padló	21	20	18	20	28	18	19	16	16	1,5	1
Profil	9	7	7	7	8	9	8	15	11	1,1	19
Mindösszesen	817	889	944	961	1013	1039	1058	1029	1033	100	

* Egy cég többfajta terméket is gyárt.

11. táblázat: Magyarország műanyag-feldolgozása főbb polimer típusok szerint 2013–2021 között

Év	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
Nagy tömegben gyártott műanyagok																		
K-PVC	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	56,6	5,5
L-PVC	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	69,3	6,7
PE-LD	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	131,1	12,7
PE-HD	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	117,7	11,4
PP	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	235,3	22,8
PS	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	68,3	6,6
PET	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	98,8	9,6
Műszaki műanyagok																		
ABS	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	47,7	4,6
PA	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	29,3	2,8
PBT	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	13,7	1,3
PC	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	10,4	1,0
PC/ABS	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	18,7	1,8
POM	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	5,0	0,5

• A fröccstermékek mennyisége kissé növekedett az előző évi-hez képest, nem is nagyon jellemző, hogy fröccsöntésre használják ezt az anyagot.

• A kábelipari felhasználásban továbbra is ingadozás látható, 2021-ben ismét csökkenés volt tapasztalható.

Nagy sűrűségű polietilén (13. táblázat)

2021-ben általános erősödést tapasztaltunk, legnagyobb növekedést a hazai építőipar élénkülésének hatására a csögyártás mutatja bő 36%-os emelkedéssel. Összességében 11,5%-os bővülést mértünk ennél az alapanyagnál 2020-hoz képest.

POLIPROPILÉN (14. TÁBLÁZAT)

2021-ben 0,7%-os csökkenéssel, azaz lényegében a korábbiakkal megegyező szinten szerepel ez a meghatározó anyag, továbbra is ez a polimer a legnagyobb részesedésű a feldolgozásban a 22,8%-kal, ez a világ és Európa műanyagiparában is így alakul. Számos termékcsoport számai stabil mennyiségeket jeleznek.

• A PP alapú termékeknek a két legfontosabb cikkcsoport a fröccstermékek és a fóliák. A fröccstermékek összes mennyisége 3,5%-os csökkenést követően visszatért a 2019-es szintre.

• A háztartási műanyag cikkek előállításában felhasznált PP továbbra is jelentős, ez 8 %-kal növekedett.

A szakértők a PP felhasználás dinamikus bővülését prognosztizálták bő 10 évvel ezelőtt, ez a tendencia Magyarországon is bekövetkezett, 2012-höz képest 14%-os bővülést értünk el a PP alkalmazás területén.

PVC

Kemény PVC (15. táblázat)

A kemény PVC felhasználása 2012 és 2021 között változó képet mutatott, a korábbi évekhez képest mindenképpen alacsonyabb értékekkel, hiszen a gazdasági válság éveit éltük. Ebben óriási szerepet játszott a piaci – főleg az építőipari – igények (csövek,

12. táblázat: PE-LD feldolgozás 2012–2021 között (kt)

Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fólia	71,5	78,3	81,3	83	85,1	86,2	94,4	96,4	93,4	84,9
Kábelbevonat	4	3,9	4,2	4,6	4,2	4,6	5,5	2,4	5,4	4,2
Fröccstermék	9,3	10,2	10	10,3	9,4	12,5	10,2	10	10	11,8
Egyéb	19,3	17,7	18,7	24,7	24	25,4	24,7	24,4	30,5	30,2
Összesen	104,1	110,8	114,2	122,6	122,7	128,7	134,8	133,2	139,3	131,1

13. táblázat: PE-HD feldolgozás 2012–2021 között (kt)

Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cső	13,5	14,3	20,9	20	14,3	14,9	15,9	18,2	18,2	24,8
Fröccstermék	17,8	24	23,5	25,5	26,9	29,2	29,5	30,5	25,6	27,7
Üreges test	15	16,6	16,4	19,3	21,2	21,6	21,1	23	25,5	27,2
Fólia	19,5	21	22,7	24,8	22,4	24,7	30	25,3	31,2	35,3
Egyéb	3	3	3,2	3,8	3,8	6,1	2,3	2,4	5,2	2,7
Összesen	68,8	78,9	86,7	93,4	88,6	96,5	98,8	99,4	105,7	117,7

14. táblázat: PP feldolgozás 2012–2021 között (kt)

Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fröccstermék	80,2	80,9	89	98,6	104	104	118,1	119	123,5	119,2
Fólia	58,1	60,5	62	56,4	54,3	60,4	60,8	59,2	62,6	64,3
Lemez	8,3	8,5	7,6	7,4	5,4	5,5	4,3	3,7	4,6	4,71
Üreges test	1	2,4	2,6	3,9	1,5	3,3	2,7	2,5	4,4	2,1
Egyéb	30,4	31,4	31,6	44,1	48,4	47,4	47,6	42,7	41,7	45,1
Összesen	178	183,7	192,8	210,4	214	221	233,5	227,1	236,8	235,3

profilok) nagyfokú visszaesése. 2021-ben bő 11%-kal tovább csökkent a feldolgozott mennyiség az előző évhez képest.

• Magyarországon az ablakprofil gyártása 28%-kal tovább csökkent 2020-hoz képest.

• Hasonlóan, a gyártott csövek mennyisége is számottevően, ugyancsak 28%-kal csökkent 2020-hoz képest.

Lágy PVC (16. táblázat)

A lágy PVC termékek mennyisége 2021-ben összességében változatlan szinten zárta az évet 2020-hoz képest.

A Graboplast Zrt. sikeres beruházásainak és hatékony piaci munkájának eredményeként a padlógyártásban 2021-ben szinten tartotta gyártását.

POLISZTIROL (17. TÁBLÁZAT)

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

- A lemez és fólia termékek mennyisége számottevően, 36%-kal növekedett 2020-hoz képest.

- Ugyanakkor, a habtermékek mennyisége 21%-kal csökkent, vélhetően részben a hazai PS gyártás csökkenése folytán is.

Az építőipar teljesítményének növekedésével, az otthonfelújítási program révén remélhetőleg bővülésre lehet számítani, mert a felújításokra, utólagos hárszigetelésekre fennmaradnak a támogatások, folytatódnak a lakásépítések és a felújítások.

POLI(ETILÉN-TEREFTALÁT) (18. TÁBLÁZAT)

Hazánkban a PET döntő többségéből palack készül, azaz üdítőitalos, ásványvizés, más élelmiszeripari italok és termékek csomagolása történik. Az adatszolgáltató cégek 2021-ben – a megelőző év visszaesése után – 10%-kal növelték termelésüket.

MŰSZAKI MŰANYAGOK (19. TÁBLÁZAT)

A felhasznált mennyiségekről – ezek döntő többsége importból származik – joggal feltételezzük, hogy ezeket valójában fel is dolgozzák. A műszaki műanyagok feldolgozása a nemzetközi trendnek megfelelően összességében 2021-ben is csökkent, 7,1%-kal 2020-hoz képest.

- Továbbra is sok kis cég dolgoz fel ilyen anyagokat, ezek viszont jellemzően nem szolgáltatnak adatokat.

- Az adatszolgáltatók sok esetben nem adták meg az egyéb soron szereplő anyagok részletes bontását.

A MŰANYAG TERMÉKEK FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEINEK BEMUTATÁSA

A termékek felhasználás szerinti besorolását szokásosan az adatszolgáltató feldolgozó vállalatok adatai alapján végeztük el. A felhasználási terület 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 (5. ábra).

5. ábra: Műanyag termékcsoportok gyártása 2021-ben Magyarországon

15. táblázat: Kemény PVC termékek gyártása 2012 -2021 között (kt)

Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cső	19,7	25,5	30	22,6	15	17,4	22,6	24,7	24,6	17,8
Fólia	11,9	11,8	11,4	11,3	11,6	10,7	11,6	11,5	10,1	10,4
Profil	6,9	7,4	5,3	4,6	5,6	6	6,6	6,3	12,2	8,8
Lemez	9,9	11	12	12,6	12,9	12,6	11,3	12	13	15,4
Fröccstermék	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6	2	1,9	2,2	2,4	2,3
Egyéb	0,5	0,6	1,2	0,5	1,8	1,8	0,7	1,8	1,6	1,9
Összesen	50,1	57,7	61,4	53,1	48,5	50,5	54,7	58,5	63,9	56,6

16. táblázat: Lágy PVC termékek gyártása 2012-2021 között (kt)

Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kábelbevonat	39,5	42,4	44,5	46,9	43,4	43,8	45,5	43,7	42,9	43,2
Padló	20,3	20,8	19,6	18,1	19,2	28,1	18,2	18,8	15,8	15,6
Fólia	2,9	3,1	3,9	4,9	5,6	6	6,2	6,3	4,5	4,4
Egyéb	3,9	3,9	4	4,3	4,9	4,9	4,6	5	6,8	6,1
Összesen	66,6	70,2	72	74,2	73	82,8	74,5	73,8	70	69,3

17. táblázat: PS feldolgozás 2012-2021 között (kt)

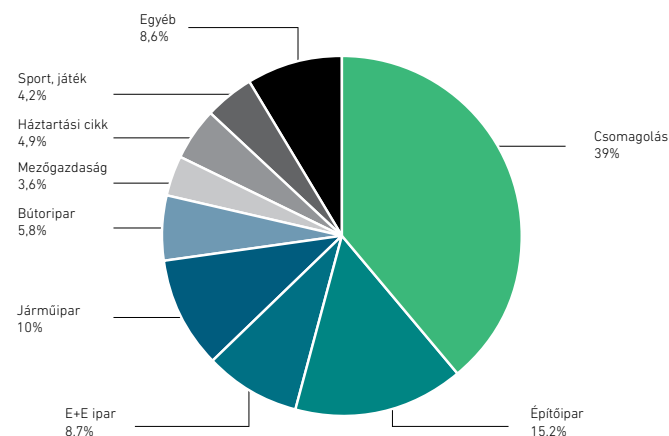
Termékek	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Lemez és fólia	19,7	12,9	9,1	9,2	10,9	10,3	11,2	13	12,9	17,6
Fröccstermék	23,2	21,1	20,9	22,9	17,3	19,6	18,1	12,1	10,8	13,6
Hab	30,2	22,9	31,3	35	37,9	42,1	45,7	48,2	45,9	36,2
Egyéb	0,1	0	1,2	1,2	1,3	1,1	0,5	1,4	1,3	0,8
Összesen	73,2	56,9	62,5	68	67,4	73,1	75,5	74,7	70,9	68,2

18. táblázat: PET feldolgozás 2012-2021 között (kt)

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20 [%]	'20/'11 [%]
68	69,3	73,7	91,8	102	108	110,8	115,7	89,8	98,8	110,0	149,5

19. táblázat: Műszaki műanyagok felhasználása 2012-2021 között (kt)

Típus	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	'21/'20%
ABS, SAN	38,8	33,4	41,6	44,3	59,6	51,7	50,6	53,2	53,2	48,7	91,5
PC+blend	25,9	23,2	26,9	30,7	28,6	28,2	29,8	31	31,7	30,0	94,5
POM	3,2	3	2,6	3,4	3,6	6,5	4,8	4,4	4,3	5,0	116,5
PA	20,6	23,4	25,6	33,9	33,5	26,6	37,7	34,4	32,2	29,3	90,9
Összesen	88,5	83	96,7	112,3	125,3	113	122,9	123	121,4	112,9	93,0



ÖSSZEFOGLALÁS

A 2021-ben előállított műanyag termékek mennyisége – saját adatgyűjtésünk alapján – 2,1%-kal növekedett 2020-hoz képest. Az elméleti műanyag-felhasználás jóval nagyobb emelkedést mutatott, +22,1%-ot, ezt valószínűleg az egyre növekvő hulladék-visszadolgozás okozhatta. Továbbra is új, korszerűbb technológiákat vezettek be a feldolgozásba, ezzel növelve a termékek műszaki színvonalát, továbbra is jelentős mennyiségű a nagyértékű műszaki műanyagok felhasználása. Az ágazat, mint háttérpiar – a KSH adatok alapján – értékben is növekedett a tavalyi évhez képest, amely a kis mennyiségi növekedés mellett egyértelműen a jelentősen dráguló alapanyagok miatt következhetett be.

2021-ben a két ágazatunk közül a műanyag-feldolgozás ért el némileg nagyobb árbevételt (alapanyag gyártás 1520 MdFt, feldolgozás 1569 MdFt), ugyanakkor a növekedést tekintve – a 2020-as számottevő visszaesést követően – az alapanyag gyártásé 164,5%-ra, a feldolgozó tevékenység árbevétele – harmadik évi bővülés révén – 130%-ra nőtt.

További bővülésre is van lehetőség az ágazatban, hiszen – más, meghatározó beruházások mellett – folytatódik a LEGO és a német BMW csoport növekedése is. A járvány alatti és utáni gazdasági helyreállítás keretében több műanyag egészségügyi termék hazai előállítása is megindult (pl. 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.

Az egyszer használatos termékek korlátozásának, tiltásának hatályba lépése nyilvánvalóan érezhető az érintett cégek forgalmának változásában, ez még akkor is jól látható, ha – mint közismert – ez a szektor erős import dominanciájú. Mindez az ilyen termékeket előállító cégeket új utak keresésére készíti, amelyhez továbbra is pályázati segítséget kapnak.

Összességében, a gazdaság erősödése 2021-ben magával hozta a műanyagipar, mint háttérpiar szerény előbbre lépését is.

KÖNYVAJÁNLÓ

CSATH MAGDOLNA SZERKESZTÉSÉBEN MEGJELENT A VERSENYKÉPESSÉGI MOZAIK

A versenyképesség fogalmának korunk változó, nehezen kiszámítható környezetében új tartalmat, kibővített értelmezést kell nyernie. Vizsgálatát ezért további területekre is célszerű kiterjeszteni. A cégeknek és a nemzeteknek egyre inkább versenyképesé kell válnia válságállóképességben, rugalmasságban, előre gondolkodásban és a változások időbeli észlelésében és kezelésében. Ehhez innovációra, agilításra, változtatási készségre és képességre van szükség.

E könyv tizenhárom, egymáshoz kapcsolódó, de ugyanakkor önálló életet is élő fejezetének fő üzenete éppen ez: a versenyképesség javításának kulcsa az innováció, a megújulás, a gazdasági szerkezet magas újdonságtartalmat hordozó arányának bővítése. Ebben pedig kulcsszerepet kell kapnia a humán vagyon bővítésének és a társadalmi tőke, a bizalmi szint erősítésének. A versenyképesség ugyanakkor egyre inkább értékrend is: az emberek jól-létét, spirituális emelkedését és a környezeti állapot romlásának megakadályozását is jelenti. Ehhez – a mennyiségi célokon

kívül – a minőség melletti elkötelezettség is szükséges.

Ez a könyv – bár sok fontos témát felvet – nem vállalhata a nagyon szerteágazó versenyképességi témakör teljes feldolgozását. Mozaikokban ragadja meg a szerzők (Csath Magdolna, Nagy Balázs, Trautmann László, Vinogradov Szergej, Pongrácz Ferenc, Horváth Klaudia, Varga János, Káposzta József) által legfontosabbnak ítélt problémákat, amelyekkel kapcsolatban a gyakorlat számára is ajánlható javaslatokat is megfogalmaz. Ezzel szeretne hozzájárulni a versenyképességről zajló elméleti és gyakorlati vitákhoz, és a döntéshozók figyelmét is ráirányítani a szemléletváltás fontosságára. A könyvet vállalati szakembereknek, szaktanácsadóknak és egyetemi hallgatóknak is ajánljuk, remélve, hogy hasznosítják és tovább is fejlesztik a felvetett gondolatokat.

A könyv az Akadémia Kiadó gondozásába jelent meg, a kötet online változata elérhető a MeRSZ-en.

ELSZABADULTAK AZ ENERGIAKÖLTSÉGEK?

VÁLASSZA A PLASTOPLAN KÖLTSÉGCSÖKKENTŐ MEGOLDÁSAIT!



SASOL ENCHANCE

Amikor csupán 1% jelenti a különbséget!

Az ENHANCE optimalizálja a poliolefinok feldolgozhatóságát. Ez a sokoldalú adalék még a legkisebb mennyiségben is csökkenti az olvadék viszkozitását, csökkenti a feldolgozáshoz szükséges nyomást, csökkenti a ciklusidőket, ezáltal növeli a termelékenységet, csökkentve a költségeket anélkül, hogy befolyásolná a tulajdonságokat.

Az ENHANCE egyformán jól használható fröccsöntésben és extrudálásban, valamint kompaundálásra is alkalmas. Ezen túlmenően élelmiszeripari felhasználásra is tanúsított.

ENHANCE - POLIOLEFINEKRE TERVEZVE:

- Élelmiszer-kompatibilis
- Könnyen feldolgozható
- Nulla minőségi kompromisszum
- Nagyobb rugalmasság
- Újrahasznosítás és alapozás

MIÉRT IS HASZNÁLNÁ? MERT...

- Energiahatékonyabb lesz a gyártás
- Csökkenti a viszkozitást
- Optimalizálja a feldolgozást
- Csökkenti a ciklusidőt
- Változatlan tulajdonságok mellett
- Már egy 1% adagolástól...



PURGEX

Amivel időt nyerünk Önnek!

Gyakran vált alapanyagot? Esetleg több színnel dolgozik? Fekete után fehér...?

A Purgex csigatisztító kompaundjaink segítségével időt és pénzt takaríthat meg az átállásoknál. Csigatisztítóink használhatóak szinte bármilyen műanyag-feldolgozó technológiához, legyen az fröccsöntés, fröccsfúvás vagy extrúzió.

Megoldásaink alkalmazhatók a legtöbb polimer típus esetén.

A lehető legszélesebb feldolgozási hőmérséklet skálán elérhetőek 120 °C-tól akár 320 °C-ig.

Használhatóak PP, PE, PVC, PMMA, PA, TPE, SAN, PET, ABS, PC, PC/ABS, POM, PBT, PPA és más hasonló feldolgozási hőmérsékletet igénylő polimerekhez.

A részletekért kérjük keresse értékesítő és műszaki tanácsadó kollégáinkat, illetve várjuk megkezdését az office@plastoplan.hu e-mail címen!

Plastoplan 
Plastics

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



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

HŐTÁROLÓ HŐSZIGETELÉS: A CSOMAGOLÁSTECHNIKA ÉS AZ ÉPÍTŐIPAR JÖVŐJE?

A felsőpakonyi Thermofoam Kft. az ország egyik vezető, családi tulajdonban lévő műanyagipari vállalkozása. Az alapító-tulajdonos szabadalmi alapján fejlesztett hőreflektáló fólia termékek évtizedekre megalapozták a cég sikeres működését. A vállalatirányítás központjába állított K+F tevékenység és innováció azóta kiszélesítette a tevékenységi kört. Mára számos egyéb építőipari alapanyagot, továbbá teljeskörű csomagolástechnikai igényeket is lefed a termékpaletta. Az egyik jelenleg is folyó, kiterjedt fejlesztési irány a fázisváltó anyagok alkalmazása építőipari és csomagolásipari termékekben.

A csomagolóanyagok fejlesztése a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által támogatott, KFI-16-2016-0106 számú projekt keretein belül valósult meg. A pályázat legfőbb célja a fázisváltó anyagok (PCM – phase change material) minél nagyobb arányú integrálása volt csomagolási rendszerekbe. A fázisváltás (pl. olvadás) látens hője a fajhőnél egy-két nagyságrenddel magasabb érték, vagyis akár 50 °C hőmérsékletváltozásnak megfelelő hőenergiát tud felvenni/leadni a PCM fázisváltás közben. Megfelelő anyagválasztás esetén a csomagolt termékek további hőközlés nélkül is ideális hőmérsékleten tarthatók. Mindezt vékony polimerhéjba ágyazott fázisváltó gyöngyök formájában célszerű megvalósítani. A PCM így el van zárva mind a csomagolástól, mind a csomagolt terméktől és többszöri felhasználásra is alkalmas.

A megfelelő hőtárolási hatás érdekében fontos szempont a csomagolórendszer hőszigetelő képessége, valamint a megfelelő kontakt a csomagolt termék és a PCM között. A PCM mennyisége szintén fontos paraméter, ugyanis kis mennyiségben elhanyagolható a hőtani hatása. Beláttuk, hogy a vákuumformázott, max. 2 mm vastag csomagolások esetén nem lehetséges kellő mennyiségű PCM integrálása gyártástechnológiai okokból. Mindezek alapján a kutatási irány a csomagolórendszerek legnagyobb térfogatát adó térkitöltőkre irányult, hiszen így lehet maximalizálni a PCM mennyiségét.

Poliuretán in-situ habosításával jó PCM eloszlás érhető el. Az építőipari jelentősége töretlen, így épületek hőszigetelésére alkalmas prototípust fejlesztettünk ki. A projekt során egy PCM tartalmú hullámkarton termékcsalád azért is különleges, mert a papír anyagában tartalmazza a fázisváltó anyagot. A megfelelő PCM kiválasztásával a termék alkalmas készletek melegen tartására, akár éttermen belül, akár kiszállítás közben.

A **légpárnás polietilén fólia** bizonyult még sokoldalú és ígéretes megoldásnak. A fólia buborékaiban a fázisváltó gyöngyök a csomagolt anyaggal azonos mechanikai védelmet élveznek és a buborékok akár 50 v/v%-át is ki lehet tölteni PCM-mel anélkül, hogy ez jelentősen befolyásolná a fólia csillapító tulajdonságait. A fázisváltó anyaggal társított légpárnás fólia gyártása innovatív, hazai fejlesztés és a Nemzeti Szellemi Tulajdon Hivatalánál használati mintaoltalommal védett termék.

A kifejlesztett termékek 2–8, 18, 25, 30–40 és 60–70 °C-os kivitelben is elérhetők. Mind a karton, mind a légpárnás fólia alkalmas hagyományos, illetve szabálytalan geometriájú csomagolások létrehozására, akár önállóan, akár egymással társítva. Kettősfalú tárolóeszközök falak közti térrészébe is egyszerűen behelyezhetők.

A csomagolásokkal kapcsolatos eredményeket az építőiparba átültetve új típusú szigetelő termékeket lehet létrehozni. A hővisszaverő fóliákat tetőkben és belső terekben is széles körben alkalmazzák. PCM-mel társítva lecsökkenthető a hőmérséklet ingadozása az épületen belül. A napközbeni felmelegedést késlelteti, így a klimatizálás energiaigénye csökkenthető.

További információk: www.thermofoam.hu


THERMOFOAM
PACKAGING AND MORE

LEZÁRULT EGY RENDEZVÉNYSOROZAT, A BASF INNOVATION HUB

KÉT STARTUP VÁLLALKOZÁS NYERTE EL A ZÖLD ÁTMENET TOVÁBBFEJLESZTÉSÉHEZ HOZZÁJÁRULÓ LEGJOBB ÖTLET DÍJÁT

A száznál is több alkalmazott ötlet közül az ekolive-ot Szlovákiából és a Holloid-ot Ausztriából választották a legjobb megoldásnak a BASF Innovation Hub regionális fordulóján. A BASF Innovation Hub verseny olyan innovátorokat és startup vállalkozásokat vesz célba, akik közvetlenül vagy közvetve hozzájárulnak a zöld átmenet pilléreinek (tisztá energia, intelligens közlekedés és a termőföldtől az asztalig stratégia) megvalósításához. A BASF Innovation Hub a fenntartható fejlődésre irányuló nemzetközi rendezvény, idén Közép- és Délkelet-Európa 11 országából vettek részt startupok és innovátorok.

A nyertes megoldások egyike a szlovákiai ekolive által kifejlesztett ötlet, mely a biokioldódásra, a bioremediációra és a stimulánsok előállítására kínál megoldást az egészséges és biztonságos élelmiszertermelés érdekében, többek között a talajromlás és az élelmiszerhiány problémájára válaszként. Módszerük egy ökológiai biotechnológia a helyben elérhető, de nem értékes ásványkincsek, mint például a kvarchomok, agyagásványok kiváló minőségű nyersanyagokká történő finomítása, miközben természetes és környezetbarát biotechnológiát kínál a fémek ökológiai kibocsátására és a nyersanyagokban, hulladékokban, talajban és üledékekben található mérgező vegyületek lebontására.

A másik nyertes a Holloid Ausztriából, amely a megújuló energiaforrásokra összpontosítva olyan innovatív megoldást dolgozott ki, ami az in-line folyamatfigyeléshez mesterséges intelligencia és digitális holografikus mikroszkópia segítségével egy 0-24 órában működő valós idejű rendszer és az élelmiszer-, gyógyszer- és energiatermelőket segíti a költségek csökkentésében, a minőség javításában és az áruk biztonságának növelésében.

A most odaítélt díjat megelőzően az ekolive és a Holloid már megnyerte a helyi versenyeket és azzal együtt 2500 eurót, amit most további 5000 euróval egészítettek ki a regionális döntőben.

- Ez egy nagyon izgalmas verseny volt és nagyon inspiráló volt látni, hogy mennyi erős, újító szellemű startup van a régióban. Mindegyiküknek remek és ambiciózus megoldásaik vannak a jövőre vonatkozóan. Mindent megteszünk annak érdekében, hogy

baktériumaink segítségével megoldást találjunk az ásványianyag válságra, és hogy támogassuk a Zöld Megoldás megvalósulását úgy, hogy az ne befolyásolja a gazdák bevételeit – mondta a verseny után Darina Štyriaková, az ekolive vezérigazgatója. Marcus Lebesmühlbacher, a Holloid ügyvezetője és társalapítója még hozzátette: - Alig várjuk, hogy megzavarjuk a világ legnagyobb iparágainak értékláncait, legyen szó akár az élelmiszeréről, gyógyszergyártásáról, anyagokról, energiáról vagy más iparágakról. A BASF-nek természetes, hogy folyamatosan megújítja önmagát. Az Innovation Hub 2022 alatt és a zsűrivel folytatott beszélgetés során azt éreztem, hogy a jövőképünk erős átfedésben van. Együtt pozitív hatással lehetünk az éghajlat védelmére, az erdőirtás megállítására és környezetünk élhetőbbé tételére.

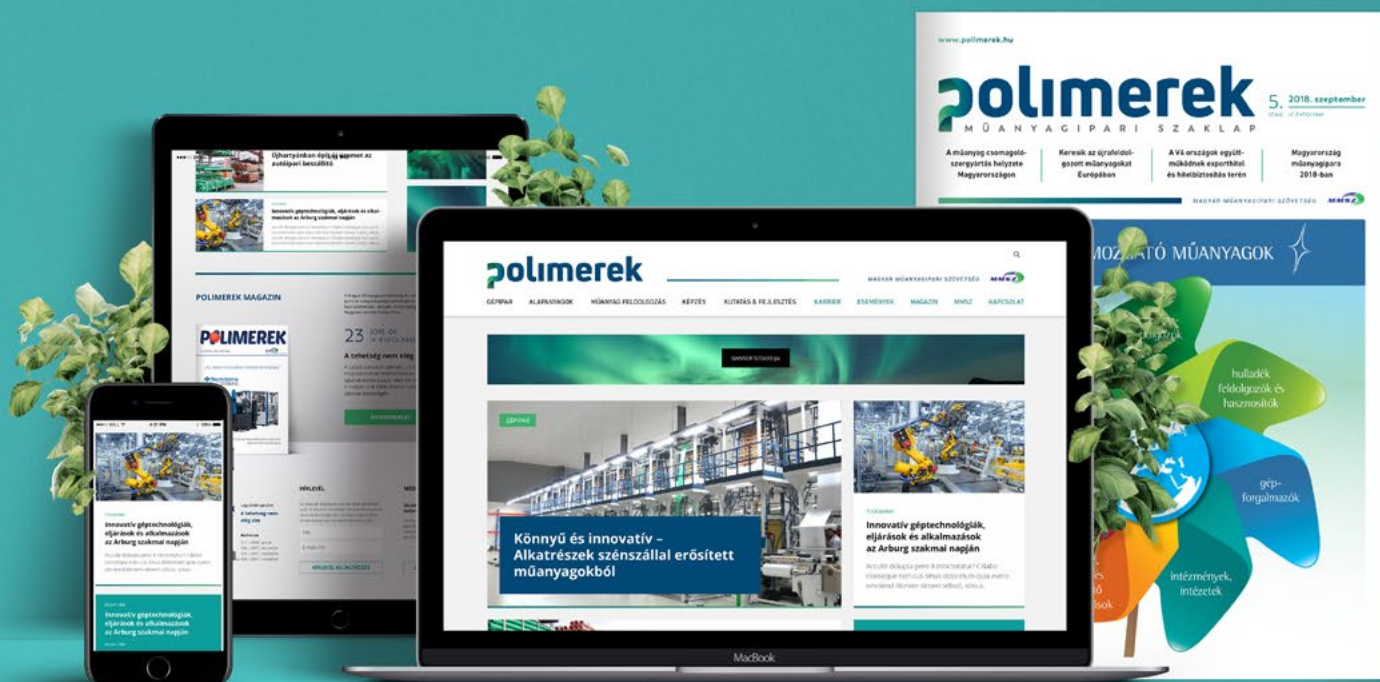
A BASF Innovation Hub versenyt a kutatás-fejlesztés terén Európában vezető szerepet betöltő vegyipari vállalat, a BASF szervezte. Markus Solibieda, a BASF Venture Capital GmbH ügyvezető igazgatója és egyben a zsűri elnöke azt emelte ki, hogy a verseny meglehetősen nagy szakterületet ölelt fel, és a verseny hat hónapja alatt fiatal innovátoroktól származó csodálatos ötleteket ismerhetett meg: - Nehéz döntésre jutni, amikor ennyi jó ötletet kell az embernek elbírálnia, de a szabályok sajnos ilyenek. Az elmúlt néhány évben már számos hasonló projektet szerveztünk és mindig ugyanaz volt a benyomásunk, hogy minden újító szellemű szakértőből csak úgy árad a nagyszerű, támogatásra érdemes ötlet – legyen szó tanácsadásról, pénzügyi támogatásról vagy esetleg hasznos kapcsolatok megosztásáról. Ezért kap fontos hangsúlyt, hogy a BASF Innovation Hub versenyét évről-évre megszervezzük számukra – mutat rá Solibieda, majd hozzátette: - A nyertes a pénzt az ötlet továbbfejlesztésére, a megoldás piaci bevezetésére, promócióra, vagy a megoldás továbbfejlesztésére használhatja majd fel.



BASF
We create chemistry

Mindenki számára elérhető az új weboldalunk

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



www.polimerek.hu

SZEZONVÉGI GYENGE KERESLET VÁRHATÓ DECEMBERBEN

A kereslet általában gyenge volt, elmaradt a novemberben megszokottól, országonként és alkalmazási területenként is eltérő volt. Sőt még az országokon belül azonos terméket gyártó feldolgozók is eltérő keresleti viszonyokról adtak számot. A piaci helyzet zavaros, voltak olyan kereskedők, akik rekord értékesítésről számoltak be, míg más kereskedők, hasonló termékkörrel, a leggyengébb hónapnak tartják novemberet ugyanabban az országban. Azonban a kereslet korántsem tragikus. A háború eleje óta várt kereslet összeomlás elmaradt, ez némi optimizmussal tölti el a piacot. Kialakult egy szinte ideálisnak mondható árszint minden polimer esetében. A közép-európai polimergyártók igyekeznek megőrizni a kialakult „békebeli” árszintet, amely könnyen menedzselhető mind hitelbiztosítási, mind jövedelmezőségi szempontból. Ezt részben segítik a kisebb-nagyobb leállások, karbantartások.

A beáramló import polimerek az erős euró miatt most versenyképesebbek, ez pedig lefelé húzza az árakat az LDPE és PVC esetében. A PP-nél az árszintet lefelé tolják a Nyugat-Európából nagy mennyiségben beáramló „off-grade” és „near to prime” anyagok. Árstabilitást leginkább a HDPE anyagok mutattak.

A feldolgozók többsége az év végére már nem szeretne bonyolalmat. A legtöbb feldolgozó jó évet zárt, igaz az utolsó negyedév sokak számára szokatlanul bizonytalan volt. Sok cég elektromosenergia vásárlási szerződése az idei év végén lejárt. Többen is spot alapon fognak energiát vásárolni 2023 januárjától, ezért nem akarnak alapanyag készleteket sem felhalmozni. Sőt kedvező áron előre vásárolni sem. Ez érezhető a polimer piacon is. A kereslet messze elmarad a november végén megszokottól. Bár a hivatalos árlisták árait egyetlen gyártó sem csökkentette, egyre több hírt hallani árlistán kívüli üzletkötésekről.

A polimergyártók decemberben gyenge keresletre készülnek, amely hasonlóan novemberhez, alatta marad a szokásosnak. Közeledve a hónap végéhez egyre inkább az látható, hogy mind az olefin, mind a sztírol monomerek esetében roll-over várható. Ez pedig valószínűleg kezdetben roll-over, esetleg kisebb polimer árcsökkenést fog eredményezni a listaárak esetében. Mindez széles kínálattal és szokatlanul gyenge kereslettel fog párosulni. A széles kínálat részben Nyugat-Európából, részben importból fog érkezni tradereken, disztribútorokon keresztül. Így nagyon valószínű, hogy a közép-európai gyártók is árcsökkentésre kényszerülnek akár már december 10-e környékén is mind a poliolenek, mind a polisztirolok, mind a PVC tekintetében.

Az erős euró serkenti a tengerentúli importot, ennek hatása már most is érezhető. Különösen szembetűnő a török import esetében, ahol az euróban kifejezett árak most a piacon a legalacsonyabbak között vannak.

December második felére olyan piaci helyzet is kialakulhat, ahol a rendkívül gyenge kereslet mellett az árak esni kezdenek, miközben a kereslet gyenge marad. Ezt mindenki szeretné elkerülni. Egyelőre a piaci szereplők, traderek, disztribútorok viselkedése megfontolt. Nincsenek jelentős árzuhanások. Valószínűleg a közép-európai polimergyártók is igyekeznek majd megfontoltan cselekedni és stabilan tartani a decemberi árlistákat. Lehet azonban számítani rendkívüli akciókra és árakra egyes vevők esetében, illetve olcsó év végi import ajánlatok megjelenésére is.

BÜDY LÁSZLÓ

myCEPPI
PLASTICS CONSULTING

HAVI POLIMER ÁRRIPORT
POLIPROPILÉN # POLIETILÉN # POLISZTIROL

RÖVID ÖSSZEFOGLALÓ A HETI POLIMER ÁRRIPORT ALAPJÁN
ELŐFIZETÉSI RÉSZLETEK, PIACI KÉRDÉSEK: LASZLO.BUDY@MYCEPPI.COM



WWW.MYCEPPI.COM

SÁNTHA PÉTER¹, TAMÁS-BÉNYEI PÉTER^{1,2}

ÚJRAHASZNOSÍTOTT SZÉNSZÁLAT TARTALMAZÓ NYOMTATÓFILAMENT FEJLESZTÉSE ADDITÍV GYÁRTÁSTECHNOLÓGIÁHOZ

DEVELOPMENT OF A PRINTING FILAMENT WITH RECYCLED CARBON FIBRES FOR ADDITIVE MANUFACTURING

Kutatásunk során az újrahasznosított szénszálak alkalmazhatóságát vizsgáltuk az additív gyártástechnológiában. Új és újrahasznosított szénszállal erősített, ABS mátrixú filamenteket állítottunk elő FDM típusú háromdimenziós nyomtatáshoz. Elemeztük a kompondálás hatását a szálhosszra, valamint megvizsgáltuk a szálerősítés hatását a mechanikai jellemzőkre.

In our research we investigated the applicability of recycled carbon fibre as reinforcement in additive manufacturing. We produced ABS based printing filaments with virgin and recycled carbon fibres. The influence of compounding on the fibre length was analysed, and we investigated the mechanical properties of carbon fibre reinforced composites on printed samples.

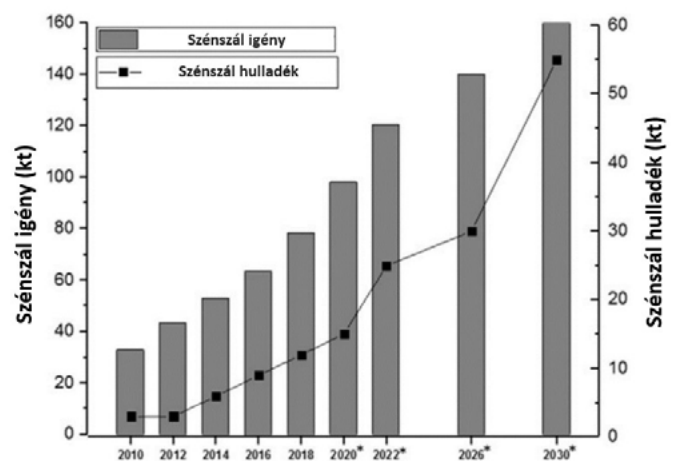
1. BEVEZETÉS

A szerkezeti anyagok területén a polimer kompozitok egyre nagyobb teret hódítanak maguknak, köszönhetően annak, hogy nagy fajlagos szilárdsággal rendelkeznek, ami a szálerősítésből adódik. Számos erősítőanyagot alkalmaznak a kompozit iparban, amelyeket rendszerint térhálós mátrixanyaggal társítanak. A leggyakrabban használt erősítőanyagok az üvegszál, a szénszál és az aramidyszál. Ezek mellett azonban egyre több természetes eredetű (többségében növényi vagy ásványi) szál alkalmazhatóságát vizsgálják a kutatók.

A nagy igénybevételű alkalmazások piacvezető anyagai a szénszállal erősített polimer kompozitok (CFRP). A világpiaci kereslet a CFRP anyagok iránt stabil növekedést mutat mind a hagyományos, mind pedig új ipari szegmensekben. A kereslet 2010-től 2020-ig közel a háromszorosára nőtt, és az előrejelzések alapján 2050-ig várhatóan meghaladja majd a 190 kt éves mennyiséget (1. ábra) [1–3].

A szénszál kompozitok elterjedésével együtt egyre hangsúlyosabb probléma a gyártás és felhasználás során keletkező hulladékok kezelése. Mivel a szénszálgyártás magas energiaigényű folyamat (260 MJ/kg) és az eredeti szénszálak piaci ára is magas, ezért az újrahasznosított szénszálak (legyen szó akár a gyártásközi hulladékból, akár az életútja végére ért kompozitból visszanyertről) alternatív nyersanyagforrást biztosíthatnak bizonyos felhasználási területeken. A jelenleg rendelkezésre álló újrahasznosítási technológiák részben már lehetővé teszik a szénszál erősítőanyagok korlátozott szintű visszanyerését.

A gyártás és felhasználás során keletkező szálashulladékot három nagy csoportba sorolhatjuk: impregnálatlan (száraz), impregnált (prepeg), illetve impregnált és konszolidált késztermékek [4].



△ 1. ábra: A szénszál iránti globális kereslet alakulása és a keletkező hulladék mennyisége [9]

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

² ELKH-BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

Ez utóbbi osztályba beletartozik a gyártás során keletkező vágási felesleg, selejtes termékek, tönkrément és életútjuk végére ért (EoL) kompozit termékek.

Jelenleg a kompozit hulladékok újrahasznosítására mechanikus, termikus és kémiai eljárásokat alkalmaznak. A mechanikus úton történő aprítással létrehozott reciklátumok alapvetően töltőanyagként kerülhetnek felhasználásra. Az impregnált szálak esetén az erősítőanyag újbóli felhasználásához mindenképp szükség van a szálak kíméletes visszanyerésére. A termikus technológiák során, mint például a pirolízis és a fluidágyas eljárások, magas hőmérsékleten a mátrixanyag elbomlik, a szénszálak pedig jelentősebb tulajdonságromlás nélkül visszamaradnak [4, 5]. A kémiai eljárásoknál különleges körülmények között oldószerek segítségével választják el a mátrixanyagot a szálaktól [6, 7]. A felsorolt technológiákon kívül létezik még néhány kísérleti eljárás, mint például az elektrohidraulikus fragmentáció [2] vagy a nagynyomású túlhevített gőzt alkalmazó ciklikus tisztítási eljárás, azonban jelenleg egyedül a pirolízis az a technológia, ami ipari léptékben is megvalósításra került, a többi eljárás, kihozataluk miatt, jelenleg nem rentábilis.

A szénszál újrahasznosítás egyik fő kihívása a visszanyert szálak újrafeldolgozása az anyagáram körkörössé tételéhez. Ez egy összetett kérdéskör, ugyanis a kompozit hulladék vegyesen tartalmazhat különböző minőségű (átmérő, modulusz, felületkezelés) szénszálakat, egyéb erősítő anyagokat, maganyagot és inzertereket, amelyek az újrahasznosított anyag állandó minőségben tartása szempontjából problémát okoznak. A reciklált szálak alkalmazhatósága kapcsán a legkritikusabb pont a szálak hosszának változása. Amíg a kompozit szerkezeti anyagokban kvázi végtelen hosszú, folytonos elemi szálak találhatók, addig a visszanyert szálak többségükben elveszítik folytonosságukat és rövid szálaknak tekinthetők. A rövid szálak hosszeloszlása ráadásul széles tartományban mozog, a pár tíz mikrontól akár a több száz milliméterig is terjedhet. Ezekből a rövid szálakból száraz és nedves szálfektetési technológiákkal kvázi-izotróp szálpaplanok állíthatók elő, amelyek elsősorban préseléses és infúziós technológiákkal dolgozhatók fel. A reciklált rövid szálak termoplasztikus polimerekkel is kiválóan társíthatók, például a

fröccsöntésnél kiválthatják az eredeti rövid szálakat. Mivel az újrahasznosított szálak anyagi tulajdonságai kismértékben eltérnek az eredeti szálakétól (2. ábra), ezért az értéknövelt újrahasznosítás érdekében szükség van a rövidszálas erősítőanyagok orientálására.

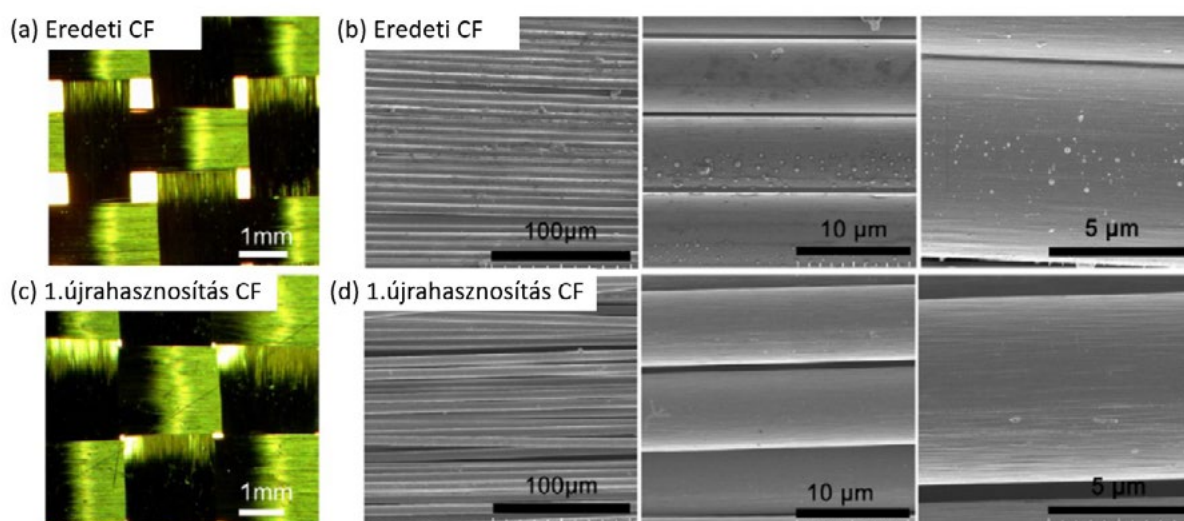
A rövid szálak orientálására több lehetőség is kínálkozik: az egyik a rövid szálakból fonal készítése, a másik pedig a szálak fektetéssel történő orientálása (például nedves technológiával).

Abdkader és társai [3] újrahasznosított szénszázból és termoplasztikus poliamid (PA) szálakból készítettek sodort hibrid fonalakat, amelyekből textiltechnológiai eljárásokkal gyártottak hőpréseléssel feldolgozható szöveteket. A hibrid fonalakban a rövid szálak orientációja megközelítőleg azonos, a fonal feldolgozása pedig textiltechnológiai eljárásokkal könnyen megvalósítható. A fonalak feldolgozása során a termoplasztikus szálak a magas hőmérséklet hatására megolvadnak, a nagy nyomás következtében pedig impregnálják az erősítőszálakat a zárt szerszámban.

Van de Werken és társai [11] egy olyan rendszert fejlesztettek ki, amelynél a reciklált szénszálak vizes keverékét egy forgó dob belső felületére vitték fel fúvókákkal. A fúvókával orientált elemi szálak a centrifugális erő hatására a henger belső felületére tapadtak.

A fektetési eljárások közül az egyik legígéretesebb technológia a Bristol Egyetem kutatói által fejlesztett és szabadalmaztatott HiPerDiF [12]. Ennek a technológiának a lényege, hogy a vizes szálas keveréket fúvókákon keresztül terelőlemezeknek ütköztetik. A vízsugárban található szálak a lendületvesztésük miatt beállnak a lemezekkel párhuzamosan. Ezt követően a szálak egy perforált futószalagra kerülnek, ahol a szalagon keresztül egy vákuumszivattyú elszívja a vizet. Az így előállított szalagokban a szálak orientációja $\pm 5^\circ$, a gyantafilmmel impregnált kompozitok szakítószilárdsága pedig eléri a 1200 MPa-t.

A szálak orientálása termoplasztikus mátrixanyaggal együtt is megvalósítható például extrúzióval vagy egy ahhoz nagyban hasonló eljárással, mint például az FDM típusú additív gyártástechnológia. Az elmúlt években egyre több kutatás és ipari fejlesztés tárgyává váltak a 3D nyomtatott szálerősített kompozitok. Ezzel egyidejűleg piacra kerültek a különféle szálerősítést tartalmazó filamentek és eltérő eljárásokon alapuló gyártóberendezések is.



△ 2. ábra: Az eredeti felületkezelte szénszálak (a, b) és az újrahasznosított szénszálak (c, d) felületének összehasonlítása optikai (a, c) és pásztázó elektron mikroszkópi (SEM) felvételeken (b, d) [10]

A filamentek erősítésére folytonos és rövid szénszálat használhatnak. Mivel a nyomtatott szénszálas kompozitokat elsősorban funkcionális prototípusoknál, illetve nagyteljesítményű alkatrészeknél használják, ezért ezeket jellemzően olyan nagyteljesítményű termoplasztikus mátrixanyagokkal társítják, mint az akrilnitril-butadién-sztirol (ABS), a poli(éter-éter-keton) (PEEK) vagy a poliamid [13]. Természetesen ezen kívül elérhető a hobbi nyomtatásban elterjedt olcsóbb filamentek is, mint a politejsav (PLA) vagy a poli(etilén-tereftalát) (PETG). A szálerősített additív technológiákkal használható ki legjobban a kompozitokra jellemző anizotrópia, ugyanis a nyomtatófejekkel nagyobb tervezési szabadsággal fektethetjük az erősítést a termék geometriája mentén. A többfejes nyomtatók lehetővé teszik, hogy a szálerősítést meghatározott helyeken lokálisan alkalmazzuk. Ezeket a lehetőségeket kihasználhatjuk a topológiai optimalizálás területén is, ezzel a terméktervezés és gyártás még hatékonyabbá tehető.

Van de Werken és társai [13] széleskörű összefoglalót készítettek a szálerősített additív gyártástechnológia jelenlegi állásáról. Publikációjukban összefoglalták az alapvető szálerősített nyomtatási eljárásokat. Ezen technológiák közé tartozik az extrúzió alapú fused filament fabrication (FFF), ahol jellemzően az előre impregnált szálak a nyomtató filamentben találhatóak. Liu és társai [14] kémiai újrahasznosítással visszanyert, szénszállal erősített PEEK kompozitokat állítottak elő FDM technológiával. A kompozit hulladékból szuperkritikus n-butanol oldószerezrel nyerték vissza a szénszálat, amelyeket mechanikus őrlés után ikercsigás extruderrel kompaundálták a PEEK mátrixszal. A 10 m/m% szálerősítésnek köszönhetően a nyomtatott próbatestek szakítószilárdsága 17,23%-kal (91,89 MPa), a hajlításhoz szükséges szilárdsága pedig 10,18%-kal (118,41 MPa) növekedett a referencia töltetlen PEEK-hez képest. A mechanikai tulajdonságok mellett jelentősen nőtt az anyagok kopásállósága (74,68%), elektromos- (96,69%) és hővezetőképessége (21,65%). Su és társai [15] széleskörűen vizsgálták az általuk előállított, reciklált szénszállal erősített PA nyomtatófilamentek és az ebből FDM technológiával nyomtatott próbatestek tulajdonságait. A mechanikai tulajdonságok szálartalom függése mellett termogravimetriával (TGA) és differenciál pászttázó kalorimetriával (DSC) vizsgálták az anyagok termikus tulajdonságait, az elemi szálak orientációját és a gyártás során keletkező légzárványokat is. Mantelli és társai [16] termikus módszerrel újrahasznosított szénszálak alkalmazását vizsgálták fotopolimer kompozitok additív gyártásához. A pirolízissel visszanyert szálakat felületkezelés és mechanikai őrlés után akrilát alapú fotopolimer gyantába keverték, majd a keveréket UV fényvel segített fotopolimer nyomtatással (UV-DIW) dolgozták fel.

A kompaundált, szénszálerősített granulátumok feldolgozhatók ipari méretű, nagy munkaterű nyomtatási technológiákkal (BAAM) [14, 15]. Itt lényegében a granulátumot egy függőleges extruder csiga dolgozza fel, amely három tengely mentén mozgatható egy nagy méretű, akár több méter oldalhosszúságú munkatérben. Ezzel az eljárással nagy méretű termékek gyárthatók, illetve a termelékenység fokozható a nagy kihozatalnak (25-50 kg/h) köszönhetően. A technológia további előnye, hogy nincs szükség a köztes gyártmány, a filament előállítására. Emellett léteznek olyan BAAM technológiák, ahol reaktív extrúzióval gyártnak szálerősített termékeket [19].

A szálerősített termoplasztikus kompozitok additív gyártástechnológiáinak fejlesztése egy viszonylag új, dinamikus fejlődő terület, amellyel egyre több kutatás és startup cég

foglalkozik. A technológiák még nem kiforrottak, számos lehetőség van a folyamatok és az alapanyagok optimalizálására a legjobb minőség eléréséhez. Az viszont bizonyos, hogy az újrahasznosított szénszálak eredményesen használhatók additív gyártástechnológiákban. A folytonosságuk elvesztése nem okoz problémát, ugyanis a szálak és a termoplasztikus mátrixanyag kompaundálásakor fellépő nyíróerők hatására jelentős a szálltörédelődés, ami még új szálaknál is az átlagos szálhossz csökkentését eredményezi. A nyomtatási technológiákkal elérhető, hogy a rétegekben a rövid szálak adott orientációt felvéve javítsák a mechanikai tulajdonságokat. Reciklált szálak alkalmazásával jellemzően növelhetők a szilárdsági jellemzők, viszont a szénszál nagy merevsége miatt rideggé is válhatnak. Az elemi szálak különleges fizikai tulajdonságainak köszönhetően akár multifunkcionális kompozitok is gyárthatók additív technológiákkal..

2. ANYAGOK, MÓDSZEREK

Ebben a fejezetben bemutatjuk a felhasznált anyagokat és mérési módszereket.

2.1. FELHASZNÁLT ALAPANYAGOK

Kísérleteink során új vágott szénszálat (PX35 Chopped pellet – type 45, Zoltek Zrt., Magyarország), újrahasznosított őrlött (Caribso CT+ SM45D-06-50, ELG Carbon Fibre, Egyesült Királyság; Recycled Milled Carbon Fibre, Zoltek Zrt., Magyarország), illetve újrahasznosított vágott szénszálat (Recycled Chopped Carbon Fibre – type 45, Zoltek Zrt. Magyarország) kevertünk a mátrixanyagba. A feldolgozás előtt a reciklált szálakat külön nem felületkezeltük. Mátrixanyagként ABS-t használtunk, amely az FDM technológiáknál előszeretettel alkalmazott műszaki célú polimer. Az ABS a Terluran GP-35 (INEOS Styrolution Group GmbH, Németország) nagy folyóképességű, általános célú fröccsöntő anyag volt. Feldolgozás előtt a granulátumot 80 °C-on három órán keresztül szárítottuk KDCL típusú szárítószekrényben. A keverékkészítés során először a vágott szénszálat és a szárított ABS granulátumot az irodalomkutatás alapján meghatározott tömegarányban, 10 m/m%-ban szárazon elkevertük. A keverékek kompaundálását egy Labtech LTE 26-44 ikercsigás extruderrel (Labtech Engineering Co., Ltd., Thaiföld) végeztük kétfuratos szerszámmal. A feldolgozás során típusonként 1 kg kompaundot készítettünk. A kompaundálás során a csiga fordulatszáma 60 fordulat/perc, az extruder zónák hőmérsékletei pedig a garattól haladva rendre 200; 210; 220; 220 °C voltak. A keverékekből 3,5 mm hosszúságú granulátumot készítettünk egy Labtech LZ-120/VS (Labtech Engineering Co., Ltd., Thaiföld) granuláló berendezéssel. A filament gyártáshoz a granulált keverékeket újraextrudáltuk egy 1,75 mm átmérőjű szerszámon az ikercsigás extruderen. Az extrudátumot gépi elhúzás mellett levegőn hűtöttük le. A gyártás közben folyamatosan ellenőriztük a filament átmérőjét, amely 1,55 és 1,85 mm között ingadozott. Mivel a szálerősített filamentek ridegek voltak és könnyen törtek, ezért a hagyományosnál nagyobb átmérőjű orsót használtunk a kész filamentek feltekercselésére. A kész filamentekből egy CraftBot Plus (CraftUnique Kft., Magyarország) FDM nyomtatóval

gyártottunk próbatesteket. A nyomtatások során 0,8 mm átmérőjű, 250 °C hőmérsékletű rézfűvókát használtunk, a tárgyasztal hőmérséklete pedig 80 °C volt. A nyomtatásnál 100%-os kitöltést és 200 µm rétegvastagságot alkalmaztunk.

2.2. MÉRÉSI MÓDSZEREK

A kész próbatestekből a valós száltartalom meghatározáshoz mintát vettünk. A méréshez a mintákról leégettük a mátrixanyagot egy Denkal 6B izzítókemencében 500 °C-on 3 órán keresztül. A kiégetés során visszamaradt szálak hosszát Olympus BX51M optikai mikroszkóppal (Olympus, Németország) határoztuk meg. A vizsgált minták elemszáma mindegyik esetben 300-300 darab volt. A minták sűrűségét egy Sartorius Quintix 125d-1s típusú félmikro mérleggel mértük meg sűrűségmérő feltét alkalmazásával. A mechanikai jellemzőket Zwick Z005 típusú univerzális szakítógéppel (Zwick Roell Testing Systems GmbH, Németország) végzett kvázistatikus szakító és hajlító vizsgálatokkal határoztuk meg, a próbatestek húzó és hajlító rugalmassági modulusát, valamint szakító- és hajlítószilárdságát, továbbá az ezekhez tartozó nyúlás és lehajlás értékeit mértük. Az MSZ EN ISO 527-2:2012 szabvány szerint végrehajtott szakítóvizsgálat során a próbatesteket 10 kN teherbírási ékpályás befogókkal rögzítettük. Az alkalmazott befogási hossz 30 mm, az előterhelés 0,1 MPa, a vizsgálati sebesség pedig 5 mm/perc volt. A hárompontos hajlítóvizsgálatokat az MSZ EN ISO 178:2011 szabvány szerint 5 mm/perc vizsgálati sebességgel végeztük. Az alkalmazott támaszköz 64 mm, az előterhelés 0,1 MPa, a határléghajlás pedig 6,4 mm volt. A minták fajlagos ütőmunka értékeinek meghatározásához műszerezett Charpy-féle ütvehajlító vizsgálatot használtunk MSZ EN ISO 179:2010 szabvány szerint, 2 J energiájú kalapáccsal, bemetszett próbatesteken, 62 mm támaszköz mellett, élrányú ütéssel.

3. EREDMÉNYEK

Ebben a fejezetben ismertetjük az elvégzett mérések eredményeit és az értékelésüket.

3.1. SZÁLHOSSZ-ELOSZLÁS MÉRÉSEK

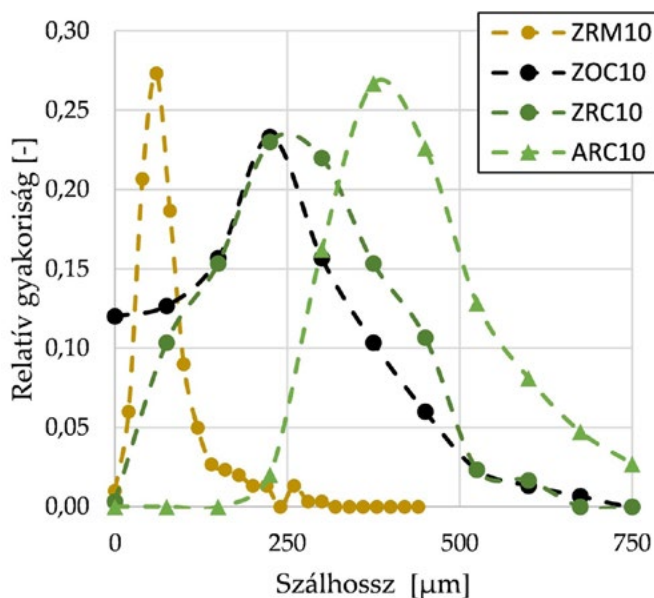
A nyomtatott próbatestekből származó minták száltartalmát, valamint a mért átlagos szálhossz értékeit az 1. táblázat foglalja össze, a szálhosszak eloszlását pedig a 3. ábra szemlélteti.

1. táblázat: A nyomtatott minták száltartalma, maradó szálhosszai és sűrűségük

Mennyiségek	Keverékek				Referencia
	ZRM10	ZOC10	ZRC10	ARC10	ABS
Szál típus	őrölt, újrah.	vágott, ered.	vágott, újrah.	vágott, újrah.	-
Száltartalom [m/m%]	9,07	8,92	9,7	9,71	-
Szálhossz [µm]	81±35	262±144	310±120	500±161	-
Sűrűség [kg/m ³]	993±14	962±53	1031±5	958±6	1012±1

Az elméleti száltartalomhoz (10 m/m%) képest alacsonyabb értékeket kaptunk. A legnagyobb eltérést a ZOC10 rövidszálas keverékek esetén tapasztaltuk (10,8%). Az eredmények azt mutatják, hogy a feldolgozásból adódó száltörledelés jelentős, mivel a vágott szálak kezdeti szálhossza 6 mm körüli. A legkisebb átlagos szálhossz a ZOC10 minták esetén volt, ez körülbelül 95%-os szálhossz csökkentést jelent. A 3. ábrán látható eloszlás diagramokon elkülönülnek egymástól az őrölt, illetve vágott szénszálak.

Az őrölt szálakra (ZRM10) az 50-150 µm szálhossz tartomány a jellemző. Ez lefedi a gyártói adatlapon feltüntetett szálhossz tartományt, tehát az őrölt szálaknál nem történt számottevő rövidülés. A ZOC10 és ZRC10 mintákhoz tartozó szálhossz eloszlások kis mértékben térnek el egymástól, a maradó szálhosszak nagyrészt a 200-300 µm tartományba esnek. A különböző forrásból származó ARC10 reciklált szálak többsége a 300-500 µm tartományba esik, és jóval több szál található az 500 µm fölötti tartományban, mint a többi vágott szál minta esetén. Az eredményeket szakirodalmi adatokkal összehasonlítva megállapítható, hogy az általunk készített kompozitok maradó szálhossza megegyezik vagy nagyobb a vizsgált kutatásokban közölt szálhossz eredményeknél [14, 15].



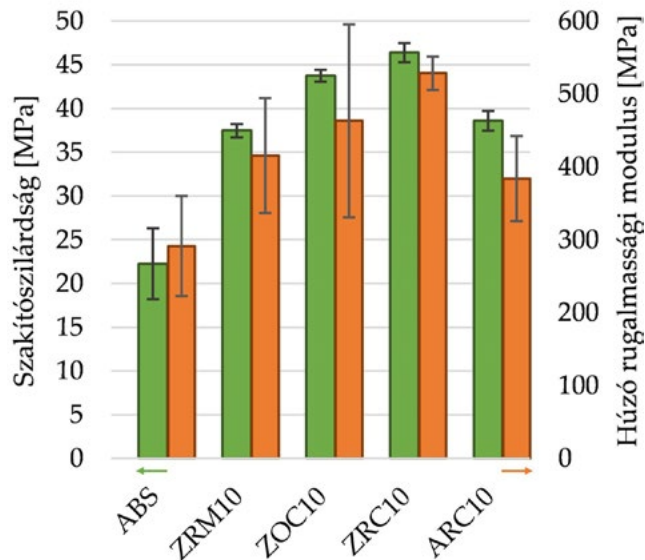
△ 3. ábra: Szálhossz eloszlás feldolgozott anyagmintákból

Mivel a feldolgozás során jelentős volt a szálhossz csökkenése, ezért szakirodalmi adatokra támaszkodva meghatároztuk az ABS mátrixanyagra vonatkoztatott kritikus szálhosszt, amely szénszál esetében ~640 µm. Látható, hogy a mért maradó szálhossz átlagértéke egyik alapanyagban sem éri el ezt az elméleti értéket, viszont az ARC10 minta esetén már vannak olyan szálak, amelyek meghaladják a kritikus szálhosszt. A maradó szálhossz a kíméletesebb feldolgozással növelhető, a kritikus szálhossz pedig csökkenthető a szálak megfelelő felületkezelésével.

3.2. MECHANIKAI TULAJDONSÁGOK

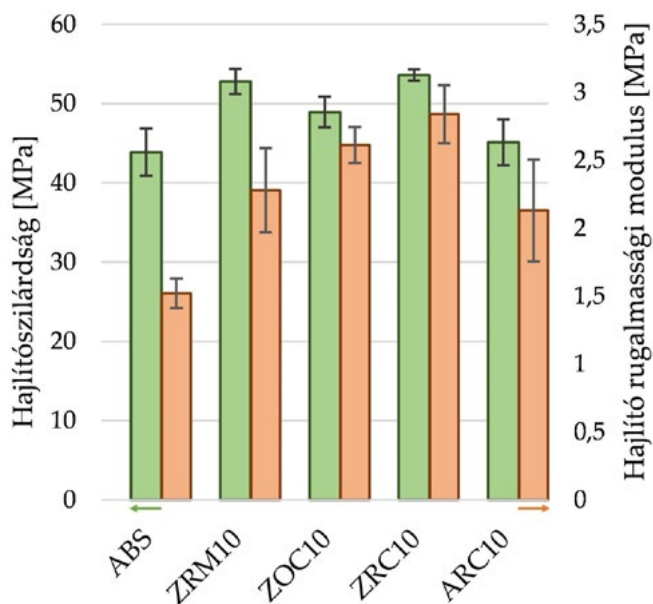
A kvázistatikus szakítóvizsgálatok eredményei a 4. ábrán láthatók. A referencia ABS mátrixanyaghoz képest a szálerősítés minden keverék esetében növelte a szakítószilárdságot és a húzó

rugalmassági moduluszt. Annak ellenére, hogy az anyagokban található szálak nagy része az elméleti kritikus szálhossznál rövidebb, mégis jelentősen növelték a szilárdsági értékeket. A szakítási jellemzők tekintetében a ZRC10 anyag érte el a legmagasabb értékeket, a szakítószilárdsága 108%-kal, húzó rugalmassági modulusza pedig 81%-kal magasabb, mint a referencia ABS anyagé. Az őrlött szálát tartalmazó ZRM10 anyag szilárdsága – az alacsonyabb szálhossz értékek miatt – alulmaradt a vágott szálak mintákhoz képest.



△ 4. ábra: A szakítószilárdság és a húzó rugalmassági modulusz értékek

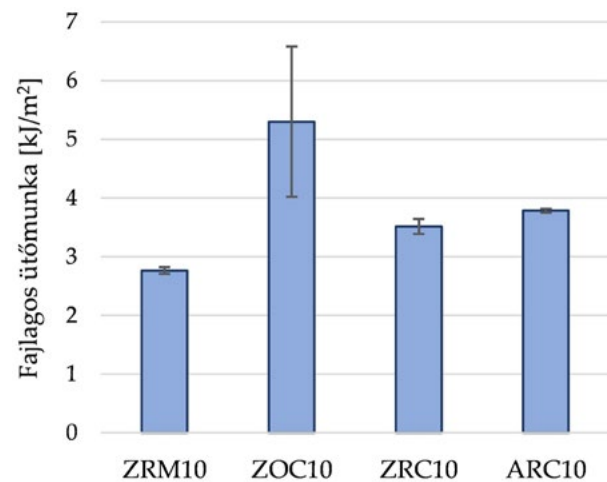
A kvázistatikus hajlítóvizsgálatok eredményeit az 5. ábra mutatja. A kompozitok szilárdsági értékei ennél a vizsgálatnál is meghaladták a referencia anyag értékeit. A hajlító rugalmassági modulusz tekintetében a legnagyobb eltérést szintén a ZRC10 (reciklált szénszálak) minta érte el, amely 86% növekedést jelentett. A szálerősítés a hajlítószilárdságot csak kis mértékben



△ 5. ábra: Hajlítószilárdság és hajlító rugalmassági modulusz értékek

javította, a legnagyobb javulást a ZRC10 anyag mutatta (22%). A hajlítószilárdság szempontjából az őrlött és vágott szálak minták nem különültek el szignifikánsan.

A Charpy-féle ütvehajlító vizsgálatok eredményei a 6. ábrán láthatók. A kompozit minták jellemzően ridegen viselkedtek az anyagokban levő rövid szénszálak és a feldolgozás során kialakult üregek miatt. A legnagyobb törési szilárdságot az új szálát tartalmazó ZOC10 keverék érte el, igaz ebben az esetben volt a legnagyobb a szórás is. Az újrahasznosított szálakat tartalmazó minták esetén elért alacsonyabb törési szilárdság pontos okának meghatározásához további vizsgálatok szükségesek. Feltételezhető azonban, hogy a szálakról eltávolított felületkezelés miatt maradtak alul a ZOC10 mintához képest. A rövidebb szálakat tartalmazó ZRM10 minta esetén tapasztaltuk a legalacsonyabb törési szilárdságot, ugyanis terhelésnél a rövidebb szálak könnyebben kihúzódhatnak a mátrixból.



△ 6. ábra: Fajlagos ütőmunka értékek

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk során megvizsgáltuk az újrahasznosított szénszálak alkalmazhatóságát FDM típusú additív gyártástechnológiában. Különböző típusú rövid szénszálak és ABS termoplasztikus mátrixanyag társításával 10 m/m% szál-tartalmú nyomtató filamenteket állítottunk elő. Elemeztük a kompaundálás hatását száltördelésre és kiszámítottuk a szálhossz-eloszlásokat. A mechanikai tulajdonságokat kvázistatikus szakító és hajlító vizsgálatokkal, valamint Charpy-féle ütvehajlító vizsgálatokkal határoztuk meg.

A szálerősítés alkalmazása jelentős növelte a húzó- és hajlítószilárdságot is, azonban csökkentette a kompozitok törési szilárdságát. Eredményeinek szerint kijelenthető, hogy az újrahasznosított szénszálak alkalmazhatók erősítőanyagként FDM típusú additív gyártástechnológiákban, ezzel a kompozit hulladékból származó szálakat újra felhasználhatjuk kompozit termékek előállításánál.

Kutatásunk folytatásaként elemezni fogjuk a magasabb szál-tartalom, valamint a felületkezelés hatását, továbbá optimalizálni fogjuk a gyártástechnológiát a száltördelés csökkentése érdekében.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00658/21/6), valamint a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-5-BME-309 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Ronkay, F.; Dobrovsky, K.; Toldy, A.: Műanyagok újrahaznosítása, BME GPK PT., Budapest, Printer (2014).
- [2] Zhang, J.; Chevali, V. S.; Wang, H.; Wang, C.-H.: Current status of carbon fibre and carbon fibre composites recycling, *Composites Part B: Engineering*, vol. 193, p. 108053 (2020).
- [3] Markets and Markets. Carbon fiber market by raw material (PAN, Pitch, Rayon), fibre type (virgin, recycled), product type, modulus, application (composite, noncomposite), end-use industry (A & D, automotive, wind energy), and region – global forecast to 2029, Research and Markets (2019), <https://www.marketresearch.com/MarketsandMarkets-v3719/Carbon-Fiber-Raw-Material-PAN-12674277/>
- [4] Abdkader, A.; Hengstermann, M.; Cherif, C.: Innovative high-performance hybrid yarns made from recycled carbon fibers for lightweight structures, *Chemical Fibers International*, vol. 67, pp. 153–155 (2017).
- [5] Naqvi, S. R.; Prabhakara, H. M.; Bramer, E. A.; Dierkes, W.; Akkerman, R.; Brem, G.: A critical review on recycling of end-of-life carbon fibre/glass fibre reinforced composites waste using pyrolysis towards a circular economy, *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 136, pp. 118–129 (2018).
- [6] Onwudili, J. A.; Miskolczi, N.; Nagy, T.; Lipóczy, G.: Recovery of glass fibre and carbon fibres from reinforced thermosets by batch pyrolysis and investigation of fibre re-using as reinforcement in LDPE matrix, *Composites Part B: Engineering*, vol. 91, pp. 154–161 (2016).
- [7] Morin, C.; Loppinet-Serani, A.; Cansell, F.; Aymonier, C.: Near- and supercritical solvolysis of carbon fibre reinforced polymers (CFRPs) for recycling carbon fibers as a valuable resource: State of the art, *The Journal of Supercritical Fluids*, vol. 66, pp. 232–240 (2012).
- [8] Piñero-Hernanz, R. et al.: Chemical recycling of carbon fibre reinforced composites in nearcritical and supercritical water, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, vol. 39, no. 3, pp. 454–461 (2008).
- [9] Khurshid, M. F.; Hengstermann, M.; Mohammad Badrul Hasan, M.; Abdkader, A.; Cherif, C.: Recent developments in the processing of waste carbon fibre for thermoplastic composites – A review, *Journal of Composite Materials*.
- [10] Kuang, X.; Zhou, Y.; Shi, Q.; Wang, T.; Qi, H. J.: Recycling of Epoxy Thermoset and Composites via Good Solvent Assisted and Small Molecules Participated Exchange Reactions, *ACS Sustainable Chem. Eng.*, vol. 6, no. 7, pp. 9189–9197 (2018).
- [11] van de Werken, N.; Reese, M. S.; Taha, M. R.; Tehrani, M.: Investigating the effects of fiber surface treatment and alignment on mechanical properties of recycled carbon fiber composites, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, vol. 119, pp. 38–47 (2019).
- [12] Longana, M. L.; Yu, H.; Hamerton, I.; Potter, K. D.: Development and application of a quality control and property assurance methodology for reclaimed carbon fibers based on the HiPerDiF (High Performance Discontinuous Fibre) method and interlaminated hybrid specimens, *Advanced Manufacturing: Polymer & Composites Science*, vol. 4, no. 2, pp. 48–55 (2018).
- [13] van de Werken, N.; Tekinalp, H.; Khanbolouki, P.; Ozcan, S.; Williams, A.; Tehrani, M.: Additively manufactured carbon fiber-reinforced composites: State of the art and perspective, *Additive Manufacturing*, vol. 31, p. 100962 (2020).
- [14] Liu, W.; Huang, H.; Zhu, L.; Liu, Z.: Integrating carbon fiber reclamation and additive manufacturing for recycling CFRP waste, *Composites Part B: Engineering*, vol. 215, p. 108808 (2021).
- [15] Su, N.; Pierce, R. S.; Rudd, C.; Liu, X.: Comprehensive investigation of reclaimed carbon fibre reinforced polyamide (rCF/PA) filaments and FDM printed composites, *Composites Part B: Engineering*, vol. 233, p. 109646 (2022).
- [16] Mantelli, A. et al.: UV-Assisted 3D Printing of Polymer Composites from Thermally and Mechanically Recycled Carbon Fibers, *Polymers*, vol. 13, no. 5, Art. no. 5 (2021).
- [17] Compton, B. G.; Post, B. K.; Duty, C. E.; Love, L.; Kunc, V.: Thermal analysis of additive manufacturing of large-scale thermoplastic polymer composites, *Additive Manufacturing*, vol. 17, pp. 77–86 (2017).
- [18] Kunc, V.; Kishore, V.; Chen, X.; Ajinjeru, C.; Duty, C.; Hassen, A. A.: High performance poly(etherketoneketone) (PEKK) composite parts fabricated using Big Area Additive Manufacturing (BAAM) processes, Oak Ridge National Lab. (ORNL), Oak Ridge, TN (United States). Manufacturing Demonstration Facility (MDF), ORNL/TM-2016/728 (2016).
- [19] Rios, O. et al.: 3D printing via ambient reactive extrusion, *Materials Today Communications*, vol. 15, pp. 333–336 (2018).

Tekints a jövőbe!



IPAR NAPJAI

10. Nemzetközi ipari szakkiállítás

2023. május 16–19.



hungexpo



IPAR NAPJAI **Nemzetközi ipari szakkiállítás**

Társrendezvény:

AUTOMOTIVE HUNGARY Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítás

Magyarország legjelentősebb üzleti eseménye és találkozója az iparban

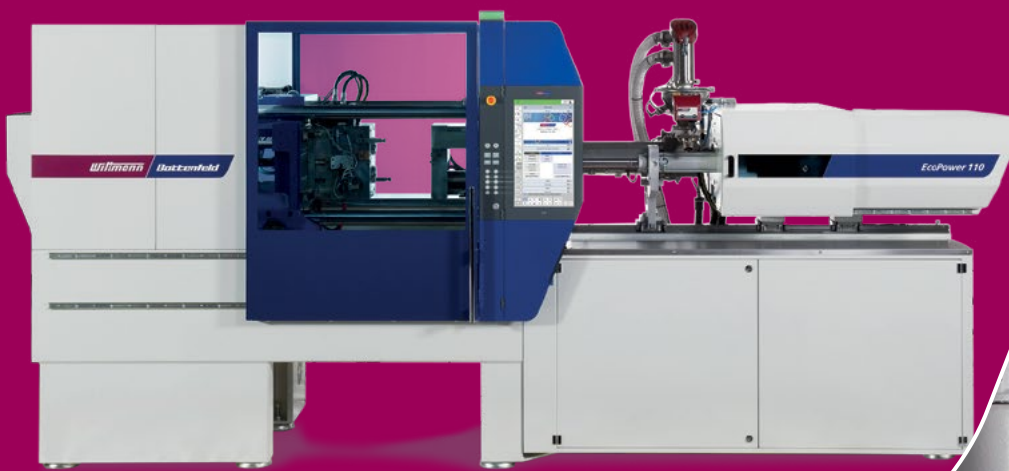
Helyszín:

HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központ

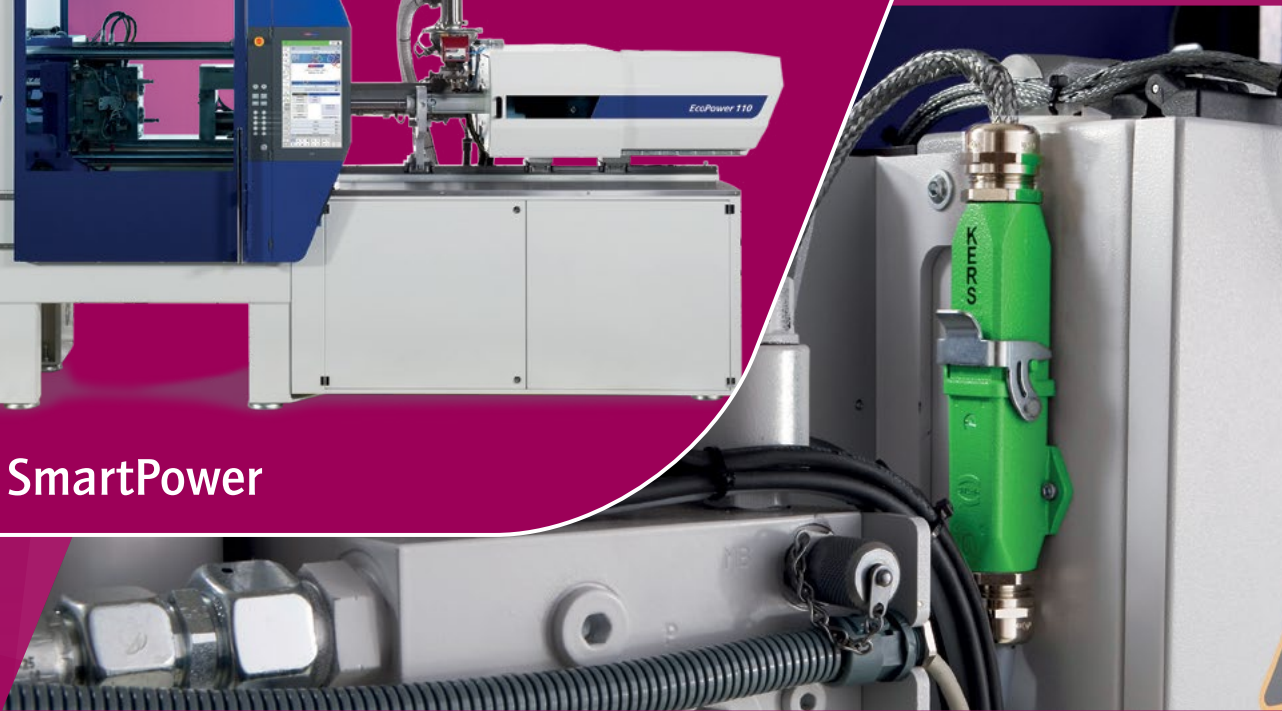
Kedvezményes jelentkezési határidő a kiállítók részére: 2023. február 28.

Bővebb információ: www.iparnapjai.hu

Wittmann



EcoPower & SmartPower



It's all WITTMANN.

www.wittmann-group.com