

polimerek

M Ű A N Y A G I P A R I S Z A K L A P

11 2022. NOVEMBER
VIII. ÉVFOLYAM

Olaszországban jutalmazták azt, aki jól szelektált. Folytatódik sorozatunk, a *Magyarokról a világban*, a BME-n tanuló külföldi hallgatókkal.

A K 2022 már a jövőt mutatta - első impulzusok és statisztikai adatok a világ legnagyobb műanyagipari szakkiallításáról.

Interjú a német-magyar gazdasági kapcsolatokról Szilágyi Gergő Péter düsseldorfi főkonzullal - a kihívások együttműködésre ösztönöznek.

Az energiahelyzet hatásai a hazai műanyagiparra - az MMSZ elnökség energetikai munkabizottsága több sikeres tárgyaláson van túl.

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG LAPJA



DIGITALIZÁLÓ ÜGYFÉLPORTÁL
JÖVŐBE MUTATÓ IDŐGÉP

arburgXworld

ÚJ VILÁG DIGITÁLIS ÁTALAKULÁS
ÖSSZEKÖTŐ
ÚTKÉSZÍTŐ

WIR SIND DA.

ARBURG

ARBURG ALLROUNDER

formnext
2022.11.15 - 18.
12.1 pavilon, D61 stand
Frankfurt am Main
Németország

h | injection 4600

h | injection 3200

Komplex műanyagipari gyártási megoldások

Gépek | Kompletts rendszerek | Tervezés | Alapanyagok | Szerviz



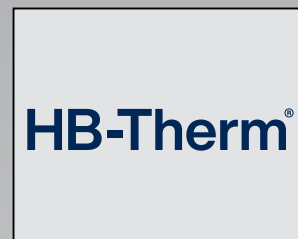
Fröccsöntő automaták
termoplasztok és
elasztomerek gyártásához



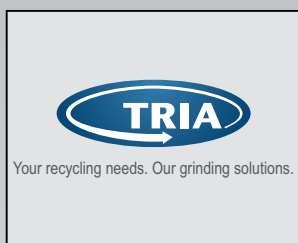
Fröccsöntő gépek,
Extrudáló gépek



Szállító, szárító-, adagoló-
és keverőrendszerek



Szerszámtemperálók



Darálók, csigás keverők



Robotok



Hűtőberendezések,
hűtőtornyok, hővisszanyerés



Portalanító műanyag
granulátumhoz



Extrúziós flakonfúvó gépek



Szállítószalagok,
anguszleválasztók



Fémleválasztók,
hulladékválogatók



Csiga- henger tisztító
folyadék



Csiga- henger tisztítók



Maradéknedvesség-mérés



Ipari aprítógépek



A K 2022 MÁR A JÖVŐT MUTATTA



J. Mező Éva
főszerkesztő

Sem a covid, sem a háborús válság az egekbe szökő energiaárakkal, az ellátási lánc problémáival nem tudta legyűrni a K-Messe erejét, bár voltak, akik kételkedtek ebben. A több mint háromezer kiállító 60 országból demonstrálta: a 70 éves K – különösen most, a járvány okozta változások után és a nehéz világgazdasági helyzetben – tud eligazítást, fókuszot, információt és tudást adni korunk aktuális kihívásaira. Óriási szükség van a személyes eszmecserére akkor is, amikor a műanyagipar a körforgásos gazdaság felé vezető átalakulás kellős közepén tart.

Az európai vállalatok ezúttal is különösen jól képviseltették magukat a szakvásáron, Németország mellett mindenekelőtt Olaszországból, Ausztriából, Törökországból, Hollandiából, Svájcban és Franciaországból, valamint az USA-ból érkeztek nagy számmal kiállítók. A K ugyanakkor egyértelműen tükrözte már a világpiacon változásokat: erősen megugrott az ázsiai kiállítók és látogatók száma, különösen Kína, Tajvan, India, Dél-Korea, Japán piacaira kell mostantól kiemelten figyelni.

A látottakon kívül az is haszna a találkozóknak, hogy globális statisztikák készülnek, bizonyítván, hogy a polimerek nélkülözhetetlenül jelen vannak életünk szinte minden területén. 2021-ben 390,7 millió tonna műanyagot állítottak elő világszerte, ebből 352,3 millió tonnát fosszilis nyersanyagból, 32,5 millió tonnát újrahasznosított műanyagból és 5,9 millió tonnát bioalapú műanyagból. Európai alkalmazási területet tekintve – a PlasticsEurope 2021-es adatai szerint – továbbra is a csomagolóipar vezet legnagyobb részesedéssel, 39 százalék körüli felhasználással, a második helyen áll az építőipar 21 százalékkal, a harmadik helyen pedig az autóipar, közel 9 százalékkal.

A K legnagyobb kiállítói csoportjának számító gép- és berendezésszállítók jelenlegi helyzete

megnyugtatóan stabil, az elmúlt években továbbra is folyamatos emelkedést mutat. A műanyag- és gumiipari gépek gyártási értéke 2021-ben elérte a 38,6 milliárd eurót világszerte, 2020-ban ez az érték 34,2 milliárd euró volt. A termelési értéket tekintve 2021-ben a műanyag- és gumiipari gépgyártás vezető országa Kína volt 35 százalékos részesedéssel, ezt követi Németország 19,6 százalékkal, majd Olaszország 7,1 százalékkal. A világerkedelemben a 22 százalékos részesedéssel rendelkező német gépipar közvetlenül az új exportbajnok Kína mögött áll (23,9 százalék), Japán 9,1 százalékkal és Olaszország 8,6 százalékkal követi őket.

A K 2022 idén is több fórumon kiemelten foglalkozott a körforgásos gazdasággal, a klímavédelemmel és a digitalizációval, visszatartva azokat a szakmaiátlant támadásokat, amelyek az iparágat az elmúlt időszakban érték. Számos rendezvény bizonyította a K szlogenjét az iparág felelősségvállalásáról, hogy a jövőben a műanyag nem a problémát jelenti, hanem a megoldás része lesz majd.

A POLIMEREK elkövetkezendő lapszámaiban igyekszünk mi is a K 2022 minél több területéről beszámolni, most mindenekelőtt egy interjút olvashatnak Szilágyi Gergő Péter düsseldorfi főkonzullal a német-magyar gazdasági kapcsolatok alakulásáról, illetve több kiállító legújabb fejlesztését is bemutatjuk. Elkészült ezen túl *Az energiahelyzet hatásai a hazai műanyagiparra* című elemzésünk, az MMSZ szeptemberben kiadott kérdőíves felméréseinek eredménye, amelynek segítségével több ígéretes minisztériumi tárgyaláson van túl a Szövetség elnökségének energetikai munkabizottsága, de közzétesszük azokat a friss pályázatokat és lehetőségeket is, amelyekkel a kormány az energiaintenzív szakág vállalatait támogatja.

Olvassanak most is minket! Érdemes.

polimerek

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



FŐSZERKESZTŐ:

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

SZERKESZTŐ:

Dr. Lehoczki László

FELELŐS VEZETŐ:

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

www.polimerek.hu

TUDOMÁNYOS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

IPARI

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

Készült a Possum Kft. gondozásában.

FELELŐS VEZETŐ: Várnagy László

NYOMDAI ELŐKÉSZÍTÉS:

Collective Art Kft.

KIADÓ: MMSZ Lapkiadó Kft.

Megjelenik havonta 1000 példányban.

HU ISSN 2415-9492

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

POLIMEREK

2022. NOVEMBER

VIII. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

AKTUÁLIS 300

TUDOMÁNY MINDENKINEK 302

AZ ENERGIAHELYZET HATÁSAI A HAZAI MŰANYAGIPARRA 304

Ígéretes tárgyaláson van túl az MMSZ elnökségének energetikai munkabizottsága. Október közepén Nagy Márton gazdaságfejlesztési miniszter fogadta őket, ahol pontos helyzetképet mutattak be a műanyagipar pillanatnyi állapotáról azoknak a kérdőíveknek köszönhetően, amelyeket a tagvállalatok juttattak vissza szeptemberben az MMSZ irodájának. A miniszter támogatásáról biztosította az MMSZ képviselőit. A műanyagipar energetikai helyzetfelmérése eljutott a Technológiai és Ipari Minisztériumba is. A szeptemberben kiadott kérdőíves felmérés eredményét most önök is olvashatják.

A KIHÍVÁSOK MÉG ERŐSEBB EGYÜTTMŰKÖDÉSRE ÖSZTÖNÖZNEK 310

Interjú Szilágyi Gergő Péter düsseldorfi főkonzullal a német-magyar gazdasági kapcsolatok alakulásáról.

**KIFINOMULT MUNKA: A LEGNAGYOBB ALLROUNDER
ARBURG DIZÁJNNAL ELLÁTOTT SZERSZÁMKOFFERT GYÁRT** 312

**PRO-FORM: MEGNÖVELT HŐÁLLÓSÁGÚ PET CSOMAGOLÓANYAG
FEJLESZTÉSE HULLADÉKHASZNOSÍTÁSSAL** 314

**NŐ AZ ÉRDEKLŐDÉS A FANUC ENERGIATAKARÉKOS ROBOSHOT
FRÖCCSÖNTŐ GÉPÉRE** 315

**A SUMITOMO (SHI) DEMAG BŐVÍTI A SAJÁT FEJLESZTÉSŰ
ROBOTOK KÍNÁLATÁT** 316

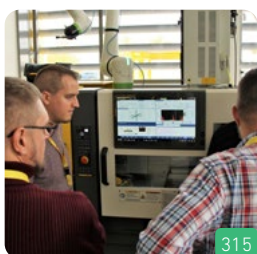
ÁRRIPORT: NOVEMBERI ÁREMELKEDÉS 317

**OLASZORSZÁGBAN JUTALMAZZÁK AZT, AKI JÓL SZELEKTÁL –
A SZEMÉLYI ADATOKAT TARTALMAZÓ EGÉSZSÉGÜGYI KÁRTYÁVAL
LEHET KINYITNI A GYŰJTŐEDÉNYEKET** 318

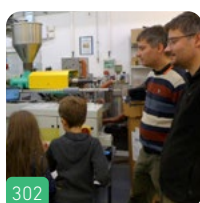
Interjú a körforgásos gazdaságra való átállásról a BME-n tanuló Marino Salvatore Giacomo doktorandusszal

Takács Kata, Pregi Emese, Vági Erika, Tátraaljai Dóra, Pukánszky Béla
**ANTIOXIDÁNSOK SZEREPE A MŰANYAGOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁBAN;
SZŐLŐHÉJ KIVONAT STABILIZÁLÓ HATÁSA NAGY SŰRŰSÉGŰ
POLIETILÉNEN** 322

Antioxidánsokban gazdag szőlőhéj kivonatot alkalmaztunk polietilén feldolgozási stabilizálására. A kivonat nagyon hatékonyan bizonyult a feldolgozás során. Bár a minták hosszútávú stabilitása gyenge és a polimert az adalék elszínezte, az újrahasznosítás során alkalmazható lehet.



315



302



312



310



314



314

POLYMERS

NOVEMBER 2022

VOL. 8 NO. 11

CURRENT NEWS 300

SCIENCE FOR EVERYBODY 302

ENERGY SITUATION IMPACTS ON HUNGARIAN PLASTICS INDUSTRY 304

Working team for energetics of MMSZ Board closed a promising negotiation. Middle October, the minister for economic development, Nagy Márton received the team that outlined the up-to-date status of the plastics industry based on the questionnaires returned by its member companies to the office of the Hungarian Plastics Association. The minister assured MMSZ representatives of his support. Ministry of Technology and Industry obtained the energetics status survey about plastics industry too. Now, you can read the results of questionnaire-based survey issued in September.

CHALLENGES INSPIRE STRONGER CO-OPERATION THAN EVER 310

Interview with consul general in Dusseldorf Szilágyi Gergő Péter about German–Hungarian business relations.

REFINED WORK: MANUFACTURING THE LARGEST TOOL SUITCASE WITH ALLROUNDER ARBURG DESIGN 312

PRO-FORM: DEVELOPING PET PACKAGING MATERIAL WITH IMPROVED HEAT RESISTANCY BY WASTE RECYCLING 314

GROWING INTEREST FOR FANUC ENERGY-SAVING INJECTION MOLDING MACHINE ROBOSHOT 315

SUMITOMO (SHI) DEMAG CONTINUES EXTENDING ITS PROPRIETARY ROBOT OFFERING 316

PRICE REPORT: PRICE RISE IN NOVEMBER 317

REMUNERATION FOR THOSE WHO SELECT WASTE CORRECTLY IN ITALY – WASTE CONTAINERS CAN BE OPENED WITH HEALTH CARD CONTAINING PERSONAL DATA 318

Interview with PhD student of University BUTE Mr. Marino Salvatore Giacomo about switch to circular economy.

Takács, Kata; Pregi, Emese; Vági, Erika; Tátraaljai, Dóra; Pukánszky, Béla

ROLE OF ANTIOXIDANTS IN PLASTICS RECYCLING; STABILIZING EFFECT OF GRAPE SKIN EXTRACT IN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE 322

Antioxidant-rich grape-peel extract has been used for the processing stabilization of polyethylene. The extract proved to be very efficient during processing. Although the long-term stability of the polymer is not satisfying and discolors polymer, it can be applied for reprocessing.



316



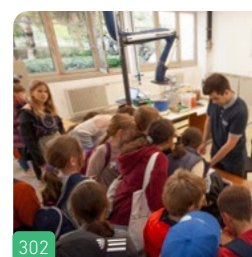
312



315



318



302

ÉVSZÁZADOS KIHÍVÁSOK ELŐTT ÁLL A JÁRMŰIPAR

Olyan kihívások előtt áll az autóipar, mint 100 évvel ezelőtt, amikor az automobilitás elindult – jelentette ki Palkovics László technológiai és ipari miniszter Dunaújvárosban, *A jelen és jövő közlekedése okosan* címmel rendezett konferencián. Felhívta a figyelmet arra, hogy többféle jövő körvonalazódik az autózásban. A legnagyobb kihívás szerinte, hogy az EU 2035-re szeretné, ha az autógyártás zéró karbon-kibocsátású lenne, de ez nem egyértelműen a villanypajzstól hajtott autók gyártását jelenti kizárólag, mivel a jogszabály megengedi a karbonneutrális üzemanyagokkal, vagyis hidrogénnel vagy szintetikus üzemanyaggal hajtott járművek gyártását is.

A miniszter a megoldandó feladatok közé sorolta a zéró kibocsátás mellett a fenntarthatóságot, a megújuló üzemanyagok területét, a technológiai- és versenyképességi kihívásokat, valamint a változó fogyasztói szokásokat, miközben háború és vírushelyzet is nehezíti a célok elérését. Hangsúlyozta, hogy a modern autóiparban kiemelkedő szerepe lesz az akkumulátornak, és annak gyártásában Magyarország nagyon jól áll, hiszen Európában itt van a legnagyobb akkumulátorgyártó kapacitás, és a kínai CATL debreceni gyárának bejelentésével ez még sokáig így is lesz.

MTI

LETETTÉK A NYÍREGYHÁZI SZEPARÁTORFÓLIA GYÁR ALAPKÖVÉT

Letették az alapkövét az év harmadik legnagyobb magyarországi beruházásának, amelynek keretében 300 milliárd forint értékben épít üzemet a dél-koreai W-Scope Nyíregyházán. Szijjártó Péter külügyminiszter és külügyminiszter arról számolt be az alapkövetelési ünnepségen, hogy a dél-koreai W-Scope hazánkban nyitja meg az első európai üzemét, amelyben évente 1,2 milliárd négyzetméternyi elektromos autók akkumulátorához használt szeparátorfóliát fognak előállítani, és ezzel 1200 új munkahely jön létre Nyíregyházán. Hozzátette: a beruházáshoz nyújtott állami támogatás mértékét az Európai Bizottság előtt zajló notifikációs folyamat lezárását követően hozzák majd nyilvánosságra.

A miniszter üdvözölte, hogy hazánkban idén is megdőlt a beruházási rekord, ami annak köszönhető, hogy Magyarország a legnagyobb nyugati és a legerősebb keleti cégek találkozási pontjává vált a legmeghatározóbb világgazdasági folyamatban, az autóipari forradalomban. Rámutatott, hogy Németországon és Kínán kívül egyedül Magyarországon van mind a három prémium német autómárkának gyártóbázisa, miközben hazánk jelenleg a világ harmadik legnagyobb akkumulátorgyártó kapacitásával rendelkezik, míg az exportban a ranglista ötödik helyén áll.

Fontosnak nevezte, hogy a dél-koreai vállalatok mára a harmadik legnagyobb beruházói közösséget alkotják az országban, valamint 2019-ben és 2021-ben is a kelet-ázsiai országból érkezett a legtöbb beruházás. A kétoldalú kereskedelmi forgalom tavaly érte el először az ötmilliárd dollárt, és ezzel rekordot döntött, ráadásul a volumene idén további 17 százalékkal bővült, így újabb éves csúcs várható. Mint mondta, ez is mutatja, hogy rendkívül sikeres a keleti nyitási stratégiája, ahogyan az is, hogy 2010 óta 49 százalékkal nőtt Magyarország kereskedelmi forgalma a tőle keletre eső világgal.

MTI

NAGYOT BŐVÍT MAGYARORSZÁGON A LEGO

Lezárult a nyíregyházi Lego gyár kapacitás-növelésének első fázisa, amely jelenleg hazánk egyik legjelentősebb folyamatban lévő beruházása. A most tető alá került, összesen 72000 négyzetméternyi új létesítményeknek köszönhetően az üzem fröccsöntő kapacitása 50 százalékkal, csomagolási kapacitása pedig 25 százalékkal növekszik majd. A dán játékgyártó vállalat mintegy 53 milliárd forintos befektetésével legalább 250 új munkahelyet hoz létre a régióban – derül ki a cég közleményéből.

A nyíregyházi telephely 2014-ben kezdte meg működését 120000 négyzetméteres termelési területtel, amelyet később 160000 négyzetméterre növelt. Jelenleg több mint 3100 dolgozót foglalkoztat, és a gyártás teljes folyamatát lefedi az alapanyagtól egészen a késztermékig. A most zajló beruházás során a gyártóterület további 50 százalékkal növekszik, ahol a 386 új fröccsöntő gép mellett új csomagoló sorok is helyet kapnak, valamint – többek között – manuális raktárt és adminisztrációs épületeket is kialakítanak. Az épületek váza

mára elkészült, a belső terek kialakítása és a technológia telepítése elkezdődött. A tervek szerint az új gyáregység 2023-ra készül el teljesen.

A Lego Csoport hazai gyára a világ öt Lego gyárának egyike, hazánkban kívül jelenleg Dániában, Csehországban, Mexikóban és Kínában folyik termelés, de a tervek szerint 2025-ig további két új gyártóhely is épül az Amerikai Egyesült Államokban és Vietnámban. A vállalat törekszik arra, hogy gyártóegységei a legnagyobb felvevőpiacokhoz közel működjenek, részben fenntarthatósági szempontok miatt. A Lego Csoport célul tűzte ki, hogy 2032-re 37 százalékkal csökkenteni gyártórészlegeinek szén-dioxid-kibocsátását, ennek jegyében a cég nyíregyházi gyára mellé nagyméretű napelemparkot telepített. A megújuló energia mellett a termékek esetében és a csomagolásnál is cél a fenntartható alapanyagokra való áttérés. A jelenlegi tervek szerint a dobozokban található műanyag csomagolás helyett 2025-ig papírzacskóra áll át a vállalat.

PORTFOLIO

A KÖTELEZŐ VISSZAVÁLTÁSI RENDSZER HAZAI MEGVALÓSÍTÁSA

A Parlament által 2021. februárjában elfogadott, a hulladékgazdálkodás számos területét szabályozó törvény alapján hazánk is bevezeti a sok európai országban már alkalmazott visszaváltási díjat az egyszer használatos italcsomagolásokra. Ezek körébe tartoznak az üveg és PET palackok, valamint az alumínium dobozok. A csomagolóanyagok pontos körét, valamint a részlet-szabályozásokat a törvényt követő kormányrendelet határozza majd meg.

Az egyszer használatos italcsomagolások Magyarországon 2024. január 1-jétől lesznek visszaválthatóak, a betétdíj bevezetés szabályain a Kormány jelenleg is dolgozik. A visszaváltási rendszer keretfeltételeit a fent említett törvény szabályozza, amely részletezi, hogy a visszaváltási díjas rendszert koncessziós társaság fogja működtetni, beleértve a kapcsolódó kommunikációt, a pénzügyi koordinációt és elszámolást, a jelentéstételi rendszer működtetését, a hulladék gyűjtését, elszállítását, előkezelését, kereskedelmét és kezelésre történő átadását. A társaság az elszámolóházon keresztül szedi be a gyártóktól a rendszer felállításához szükséges csatlakozási és a működtetést fedező szolgáltatási díjat, valamint az egyutasok visszaváltási díját is. Feladata az automaták és kézi berendezések beszerzése, telepítése, üzemeltetése is.

A Magyar Állam által kiírt hulladékgazdálkodási koncessziós pályázatot a MOL Nyrt. nyerte el 2022 júliusában, így 2023. július 1-jét követően 35 évig a társaság végezheti az évi közel 5 millió tonna magyarországi települési szilárdhulladék begyűjtését és gondoskodik annak kezeléséről, valamint megvalósítja a kapcsolódó beruházásokat. A rendszer első ütemében 2023. július 1-től indul a tesztüzem, az egyutas műanyag- és üvegpalackok, valamint a fém italdobozok országos szintű visszaváltását 2024. január 1-től kell biztosítani. Ezt követően kerül megvalósításra a társított, rétegzett italkarton csomagolások és a használt sütőolaj visszavétele.

Az egyszer használatos műanyag termékekre (SUP) vonatkozó irányelv kimondja, hogy 2025-re a műanyag italpalackok 77%-át, 2029-re 90%-át vissza kell gyűjteni. A kereskedelmi forgalomba kerülő PET palackoknak 2025-től 25%-ban, 2030-tól 30%-ban másodnyersanyagból kell készülni. Magyarországon legalább másfél milliárd PET palackot hoznak forgalomba évente, ennek 70 százalékát soha nem hasznosítják újra, ezek szemétkosarakban, hulladékégetőkben, rosszabb esetben a folyókban vagy az erdeinkben végzik. Hasonlóan rosszak a hasznosítási arányok a drága, valamint nagy energia- és nyersanyag-igényű aludobozoknál is.



Az ALBIS által kínált újrahasznosított és bio-alapú műanyagok bármilyen felhasználási területet segítenek környezetbarátabbá, zöldebbé és fenntarthatóbbá tenni – mindezt kiváló minőségben. Partnereinkkel közösen erősítjük a körforgásos gazdasági rendszert „circular economy”, elősegítjük erőforrásaink megőrzését, csökkentve termékeink ökológiai lábnyomát. Számos termékünk PA6/PA66 anyagok kiváltására is alkalmas.

Fejlesszük együtt egyéni megoldásainkat az Ön igényei szerint! További információkért keresse ALBIS kapcsolattartóját!

ALBIS PLASTIC Kereskedelmi Kft.
albishungary@albis.com
www.albis.com



We combine
sustainability
with quality



INEOS
STYROLUTION

lyondellbasell

MOCOM

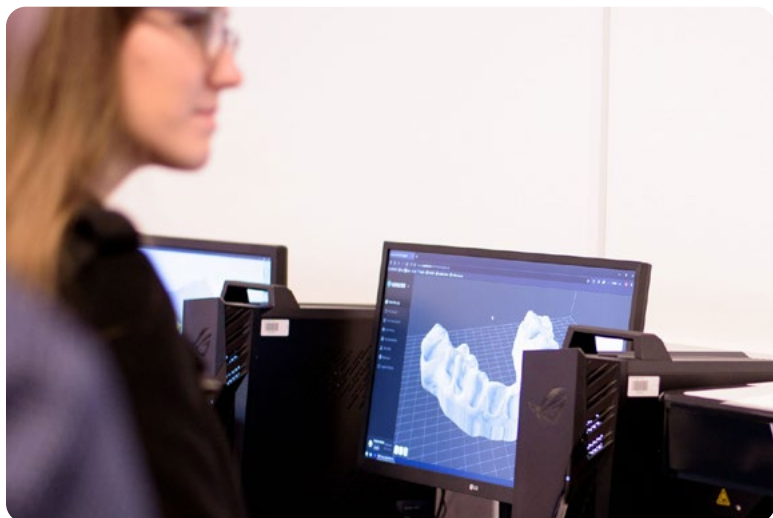


WIPAG

TUDOMÁNY MINDENKINEK – KUTATÓK ÉJSZAKÁJA 2022

A Kutatók Éjszakája egy Európa-szerte megrendezett eseménysorozat a tudomány és a kutatói életpálya népszerűsítésére. Idén is szeptember utolsó hétvégéjén lehetett bepillantani a különböző tudományterületek titkaiba.

Az Európai Unió Bizottságának Marie Skłodowska-Curie Akciói által kezdeményezett rendezvény legfontosabb célja, hogy a kutatók és fejlesztők sokszínű munkája vonzóvá váljon a fiatalok számára – fiúknak és lányoknak egyaránt.



NEUMANN JÁNOS EGYETEM, GAMF KAR, INNOVATÍV ANYAGOK ÉS JÁRMŰVEK TANSZÉK

Idén is csatlakozott a Neumann János Egyetem a Kutatók Éjszakája programsorozathoz. Az évről-évre egyre nagyobb érdeklődésnek örvendő rendezvény keretén belül színes programokkal mutatta be tevékenységi körének jelentős mozzanatait a GAMF Műszaki és Informatikai Kar, a Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, valamint az egyetem Könyvtár és Információs Központja. Az Innovatív Anyagok és Járművek Tanszék is részt vett a rendezvényen, ahol szórakoztató, inspiráló előadásokon, kísérleteken, laborbejárásokon és játékos programokon keresztül minden korosztály megismerkedhetett a Tanszék kutatási eredményeivel.



BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM, GÉPÉSZMÉRNÖKI KAR, POLIMERTEKNIKA TANSZÉK

A BME Polimerteknika Tanszék 2022-ben két különálló programmal vett részt a Kutatók Éjszakája rendezvényesorozatban. A Mikroszkóp-Mikroszál című program keretében a látogatók megtapasztalhatták, hogy a mesterséges szálak milyen erőkön önmagukban is, valamint betekintést nyerhettek a mikroszkópia világába egy elektronmikroszkóp bemutatásán keresztül. A *Mi lesz, ha már nem lesz* című esemény során pedig megismerkedhettek a gumikeverékek előállítási módszereivel. Mindezek mellett bemutatták a szervezők a gumik anyagában történő újrahasznosítási lehetőségeit a körforgásos gazdaság tükrében. A látogatók átfogó képet kaphattak a műanyagiparban használatos anyagokról, eljárásokról és az aktuális kutatási irányokról is.



BAY ZOLTÁN KUTATÓKÖZPONT

A Bay Zoltán Kutatóközpont Kutatók Éjszakája programsorozatán több mint 1100 látogató vett részt. Budapesten kiemelt program volt a TK Polimer Kerekasztal beszélgetés, ahol a fenntarthatóság és a műanyagok témakörében hallgathattak az érdeklődők beszélgetést. Népszerű volt a kémiai szabaduló szoba, a kémia óra, a Bay Beauty sátor és a napzáró lézershow is. A miskolci telephelyen VR *the champions* jellege alatt a látogatók részesei lehettek a virtuális valóság sokszínű programjainak. A szegedi intézetben a *Legyél Te is drónpilóta* és az *Enni vagy nem enni: avagy az élelmiszerromlást okozó mikrobák nyomában* elnevezésű programok voltak a leglátogatottabbak.

ELŐFIZETÉS 2022

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 mellett kedvezményt adunk!**

A POLIMEREK 2022. 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%

HASCO®
hot runner



Vario Shot Xgate

Új szelepszárású előkamra polyolefin
és műszaki műanyagokhoz

- magas kopásállóság
- könnyen cserélhető
- variálható megvágási átmérő
- kompakt beépítés

Built to Perform.

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

A SZEPTEMBERBEN KIADOTT KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS EREDMÉNYE

AZ ENERGIAHELYZET HATÁSAI A HAZAI MŰANYAGIPARRA

Ígéretes tárgyaláson van túl az MMSZ elnökségének energetikai munkabizottsága. Október közepén Nagy Márton gazdaságfejlesztési miniszter fogadta őket, ahol pontos helyzetképet mutattak be a műanyagipar pillanatnyi állapotáról azoknak a kérdőíveknek köszönhetően, amelyeket a tagvállalatok juttattak vissza szeptemberben az MMSZ irodájának. A miniszter támogatásáról biztosította az MMSZ képviselőit. A műanyagipar energetikai helyzetfelmérése eljutott a Technológiai és Ipari Minisztériumba is. A szeptemberben kiadott kérdőíves felmérés eredményét most önök is olvashatják, a jelenleg még zajló tárgyalásokról pedig következő lapszámunkban számolunk be részletesen.

Előzmény, hogy ez év januárjában a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) már készített egy kérdőíves felmérést a műanyagiparban működő vállalkozások körében, akkor azt kívánták feltárni, az energiaárak drasztikus emelkedése milyen hatással van az iparágra. A probléma kezelésére az MMSZ elnökségének energetikai munkabizottsága rövid- és hosszútávú javaslatot dolgozott ki, amellyel megkereste az Innovációs és Technológiai Minisztériumot (ITM), ahol dr. György László gazdaságstratégiáért és szabályozásért felelős államtitkár és dr. Nagy Ádám, az ITM helyettes államtitkára vett részt a tanácskozáson. Javaslatukban szerepelt rövidtávú megoldásként a műanyagipari cégek célzott átmeneti támogatása az energiaköltségek kompenzálására, hosszútávon pedig egy célzott fejlesztési program a megújuló energiaforrások alkalmazására az energiaigényes technológiákat alkalmazó műanyagiparban.

Az első tárgyalást követően még tovább romlott a helyzet, az orosz-ukrán háború kitörése mindjobban elmélyítette a válságot. Az energiaárak az év elejétől folyamatosan emelkednek és a piaci előrejelzések alapján a következő időszakban további növekedések várhatók. A helyzetet tovább árnyalja az euró-forint árfolyam változás negatív hatása, tekintettel arra, hogy az alapanyagok szinte kizárólag euróban beszerezhetők, az értékesítések között viszont jelentős hányadot képvisel a forintban bonyolított üzletek aránya. Ez tovább rontja a vállalatok helyzetét.

Mindenképpen fontos figyelembe venni, hogy az iparág technológiaváltás előtt áll, a körforgásos gazdálkodásra való átállás a jelenlegi helyzetben háttérbe kerül a vállalkozásoknál, fejlesztések és beruházások halasztódnak el, ezzel középtávon jelentős versenyhátrányba kerül az egész iparág.

A Magyar Műanyagipari Szövetség 2022. szeptember elején újabb kérdőíves felmérést készített arról, hogy a vállalkozásokat hogyan érinti az energiaárak alakulása. A felmérésben közel 500 vállalkozás kapta meg a kérdőívet és az elemzés elkészítéséig 85 vállalkozás válaszolt.

AZ MMSZ JAVASLATAI A FELMÉRÉS ALAPJÁN

A 2022. január 18-i javaslatokhoz képest a vállalkozások a szeptemberi felmérésben is kiemelten kérték a kormányzati támogatást az energiaköltségek kompenzálására. A válaszadók többsége vagy az energiaszámlához kötődő többletköltségek részleges átvállalását vagy hatósági ár bevezetését javasolta.

Tekintettel arra, hogy a vállalkozások kénytelenek voltak a magas energiaárakat finanszírozni 2021 második felétől, a pénzügyi helyzetük jelentősen romlott, valamint a versenyképességük és a piaci lehetőségeik is veszélybe kerültek. A direkt vagy indirekt export gyártások jelentősen meghatározzák a műanyagipari vállalkozások piaci lehetőségeit, ahol a globális és regionális verseny nagyon erős, így a hazai vállalkozások jelentős piacvesztésekkel számolhatnak a szabályozatlan és kiszámíthatatlan

A MAGYARORSZÁGI MŰANYAGIPAR MEGHATÁROZÓ ADATAI

Foglalkoztatottak száma: 80 ezer fő

Beszállítói hálózattal együtt: 160 ezer fő

GDP arány: 6,5%

Vállalkozások száma: 450 nagyvállalat és kkv + 700 egyéni- és mikrovállalkozás

Innovatív iparág – folyamatos fejlesztési igény

Műanyag alapanyag felhasználás: 898 000 tonna (2020)

Direkt vagy indirekt export a gyártás nagy része.

Beszállítói tevékenység – globális hálózatokba.

Negatív média kampányok – rossz társadalmi megítélés.

energiaárak miatt, tekintettel arra, hogy a régióban kedvezőbb energiaárakkal dolgoznak a konkurens vállalkozások.

A globális verseny miatt a piac nagy késéssel, hosszú tárgyalások után jellemzően csak limitáltan fogadja az áremeléseket.

További súlyos problémaként vetődött fel a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal által 2022. július 1-től négy évre megállapított villamosenergia elosztási díjak drasztikus emelése. Az elosztói forgalmi díj több mint 250%-kal, míg az elosztók által alkalmazható átviteli díj 350%-kal emelkedett. Ezen költségtétel jelentős emelkedése további versenyhátrányt, piacvesztést okoz, ezért azonnali intézkedés keretein belül kérték a rendszerhasználati és hálózati díjak kormányzati felülvizsgálatát. **Kiemelték, hogy kormányzati segítség nélkül a vállalkozások 60%-a súlyos piacvesztésekkel néz szembe, amelynek következtében részleges vagy teljes gyárbezárások várhatók.**

A kormányzat által a felmérés időszakában bejelentett támogatások részleges megoldást jelenthetnek a kis- és középvállalkozások számára, azonban a nagyvállalatok helyzete mindenképpen indokolja egy támogatási rendszer bevezetését a lehető legrövidebb időn belül.

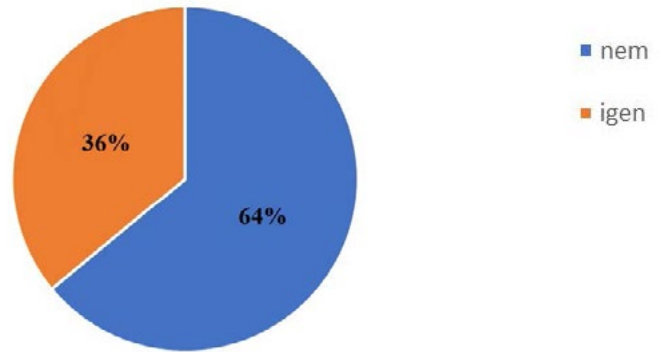
A magyarországi energiastruktúrát figyelembe véve a piacon indokolatlanul magasak a vállalkozások számára elérhető energiaárak. **A versenyképesség fenntartása érdekében a vállalkozások számára a maximum 200 euró/MWh ár alkalmazása jelentheti a megoldást. A nagyvállalatok esetében a kiszámítható és tervezhető támogatások segítenék a piaci pozíciók megőrzését és a munkahelyek legalább részleges megtartását, ezért az átmeneti intézkedések javasolt időszaka a 2022. október 1. és 2023. december 31. közötti időszak.**

Felmerült továbbá a szerződéses körülmények szabályozásának szükségessége, az energiaszolgáltatók egyoldalú szerződésmódosítási szigorításai és ÁSZF módosításai miatt. Hosszútávon a javaslatok nagyrésze az önálló energiatermelő kapacitások kiépítésének támogatását javasolja a függőség csökkentése és a kiszámíthatóság növelése érdekében. Ebben a témakörben az engedélyeztetési eljárások felgyorsítása és a hálózati visszatáplálási lehetőségek megteremtése vetődött fel. Tekintettel a beruházások jelentős költségterheire, a vissza nem térítendő támogatások szintjének emelése és az önerő kedvezményes hitelkonstrukcióval történő támogatása jelentheti a megoldást a regionális korlátozások feloldásával.

A FELMÉRÉS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA

A válaszadók a műanyag-feldolgozási területekről reprezentatív mintát adnak, tekintettel arra, hogy a csomagolóipari, járműipari, egészségipari, építőipari, háztartási és elektronikai ipar számára műanyag termékeket gyártó vállalkozások vettek részt a felmérésben. A vállalkozások energiapiaci kitettségének vizsgálatakor a szerződéses helyzetükre, az önellátási képességükre és a gazdasági körülményeikre gyakorolt hatásokra kérdeztünk rá.

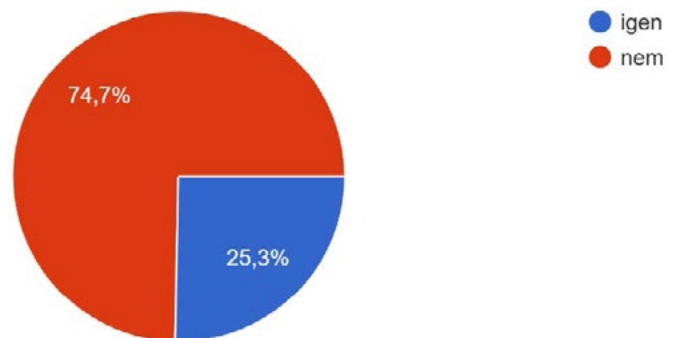
Az energiapiaci helyzetet jellemzi, hogy a választ adó vállalkozások több mint kétharmadának nincs fix áras szerződése a következő évekre, ami nagyfokú kockázatot és bizonytalanságot okoz. A válaszokból azonban az is kiderült, hogy a fix áras szerződéssel rendelkező vállalkozások esetében sincs szignifikáns eltérés a helyzet megítélésében, válaszaik alapján az energiahelyzet súlyosan érinti őket is.



△ Rendelkezik-e fix áras szerződéssel 2023 -2024 évekre?

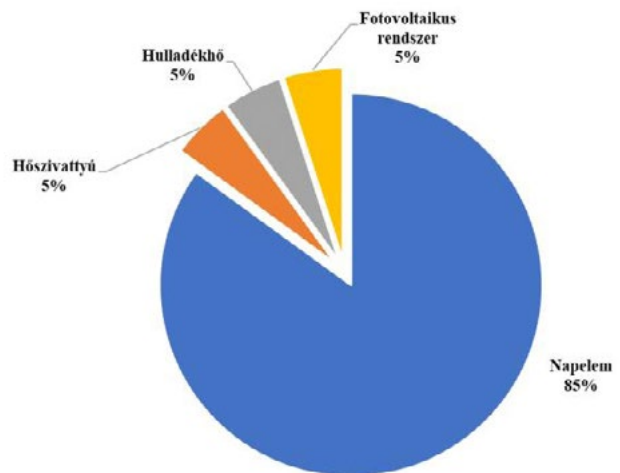
A felmérések alapján a villamosenergiát a vállalkozások a gyártási tevékenységükhöz, a gázt jellemzően fűtésre használják és jelentéktelen a gáz technológiai célú felhasználása.

A nagymértékű piaci kitettséget jól mutatja, hogy a felmérés alapján a vállalkozások 25%-a rendelkezik saját energia előállítási lehetőséggel, azonban a mértékét figyelembe véve a teljes áramfogyasztás 3,75%-át állítják elő a mintában szereplő vállalkozások.



△ Van-e saját energia előállítási lehetősége?

A saját energia előállításával rendelkező vállalkozások 85%-a napelemes rendszert használ.



△ A saját energia előállítás megoszlása

Az érintett vállalkozások a napelemes rendszer használatával átlagosan a teljes energiaigényük 15%-át képesek lefedni.

A válaszolók többsége súlyosnak ítéli meg a helyzetét és részleges vagy teljes leállással számol, amennyiben nem történik jelentős változás.

ENERGIAÁRAK NÖVEKEDÉSÉNEK HATÁSA

Arra a kérdésre, hogy milyen súlyosan érinti a vállalatot az energiaárak növekedése, a válaszadó 85 cégből 48 cég azt a választ adta, hogy nagyon súlyosan.

Nagyvállalatok

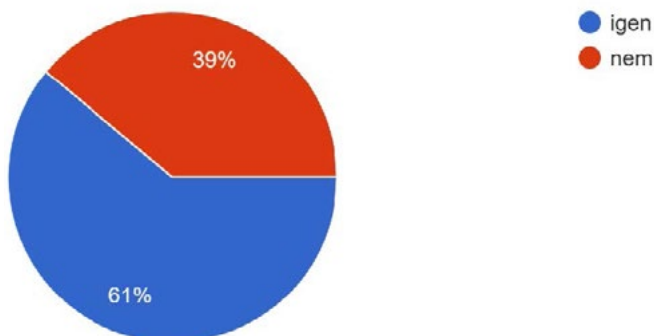
A válaszadó nagyvállalatok erre a kérdésre vonatkozóan az 1-től 10-ig terjedő skálán (1 – nem súlyosan, 10 – nagyon súlyosan) átlagosan 8,3-re ítelték meg az energiaárak növekedésének a vállalatra gyakorolt hatását. Ebből a vállalatok 45%-a 10-esre (nagyon súlyos) értékelte, 17%-a 9-esre, 23%-a 8-asra értékelte a magas energiaárak negatív hatásait a vállalkozására.

Azok a nagyvállalatok, akik képesek saját maguk előállítani energiát, ettől a lehetőségtől függetlenül az energiaárak növekedésének hatását magasra értékelték. Ez alapján megállapítható, hogy habár tudnak a korábbiakban már említett módokon saját energiát előállítani, az energiaárak növekedése ezeknél a cégeknél is meghatározó tényező.

Kis- és közepes vállalkozások

A válaszadó kis- és közepes vállalkozások erre a kérdésre vonatkozóan az 1-től 10-ig terjedő skálán (1 – nem súlyosan, 10 – nagyon súlyosan) a nagyvállalatokhoz hasonlóan átlagosan 8,3-re ítelték meg az energiaárak növekedésének a vállalatra gyakorolt hatását. Ebből a vállalkozások 55%-a nagyon súlyosra (10) értékelte, 31%-a súlyosra, valamint 14%-a a válaszadó kkv-knak értékelte úgy, hogy az átlagosnál kisebb mértékben érinti a vállalatot az energiaárak növekedése.

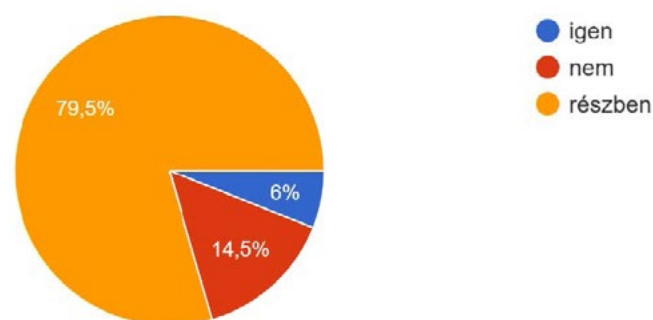
Azok a kkv-k, akik képesek saját maguk előállítani energiát, ettől a lehetőségtől függetlenül alapvetően az energiaárak növekedésének hatását magasra értékelték.



△ Az energiaárak növekedése miatt hozhat-e a vállalkozás tevékenységének időszakos szüneteltetésére vagy a gyártás csökkentésére vonatkozó döntést?

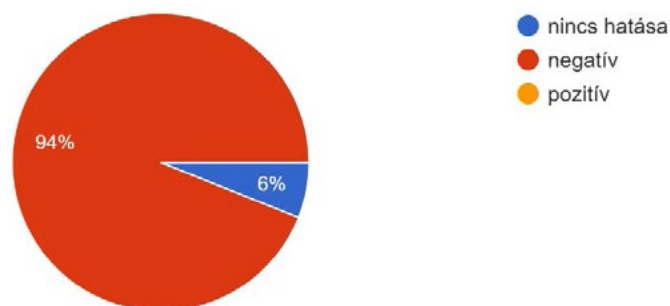
A helyzet súlyosságát jelzi, hogy a műanyag-feldolgozó vállalkozások a globális piacon működnek, ahol a megnövekedett költségek vevőkre történő áthárítása komoly akadályokba ütközik vagy nagymértékű piacvesztéssel jár. A beszállítói láncokban az árak áthárítása hosszú hónapokat vesz igénybe, és csak részleges eredményeket lehet elérni azzal a kockázattal, hogy a beszállítási lehetőségek csökkennek vagy megszűnnek a gyártások áttelepítésével.

A vállalkozások meghatározó többsége, közel **80%-a csak részben képes áthárítani megnövekedett költségeit a vevőire, 14%-a pedig egyáltalán nem** és mindössze a megkérdezettek 6%-a válaszolta azt, hogy a piacon érvényesíteni tudja a megnövekedett költségeit. Mindez azt jelenti, hogy a vállalkozások súlyos veszteségeket kénytelenek elszenvedni a magas energiaárak miatt, amely rövid távon még finanszírozható a pénzügyi tartalékok felélésével, de a folyamat nem fenntartható.



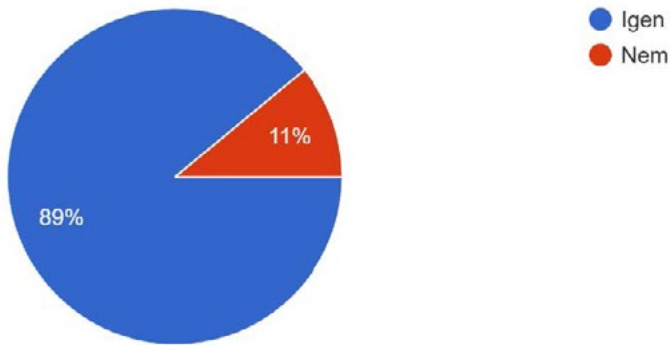
△ Át tudja-e hárítani az árak emelkedéséből fakadó költségeket a vevőire?

A helyzetet jellemzi, hogy **a vállalkozások 94%-a súlyos pénzügyi következménnyel számol** az energiaárak változásának következményeként.



△ Milyen pénzügyi hatása van a növekvő energiaáraknak hosszabb távon, 1-2 év távlatában?

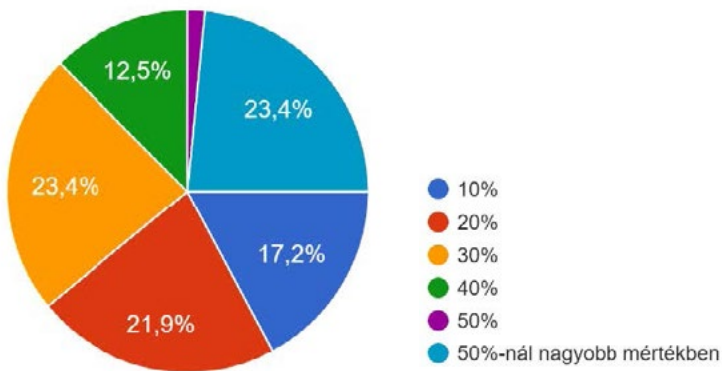
A vállalkozások **89%-a** piaci helyzetét az energiaárak növekedése miatt úgy ítéli meg, hogy jelentősen **csökkenni fog az árbevétele**, mert a magas energiaárak csökkentik a versenyképességet. A vállalkozásoknak mindössze 11%-a bízik abban, hogy a magas energiaáraknak nem lesz negatív hatása a piaci pozícióira.



△ Befolyásolja -e a piaci lehetőségeit az energiaárak növekedése?

A piaci visszaesés mértékénél a vállalatok több mint 23%-a az 50%-ot meghaladó csökkenést vár, mindösszesen a vállalkozások 17%-a vár mérsékelt, 10% körüli csökkenést.

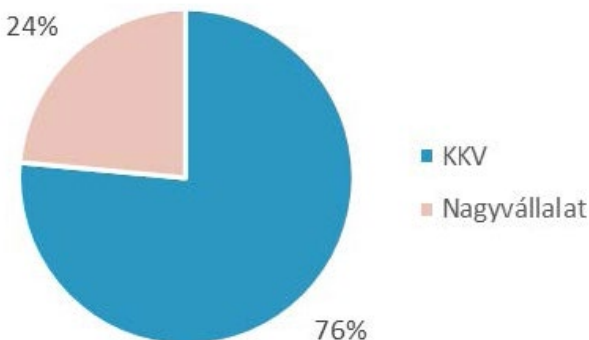
A vállalkozások közel 2/3-a több mint 30%-os piaci visszaesést vár.



△ Az energiaárak növekedése – ha csökkenti a piaci lehetőségeit – milyen mértékben?

FOGLALKOZTATOTTI LÉTSZÁM

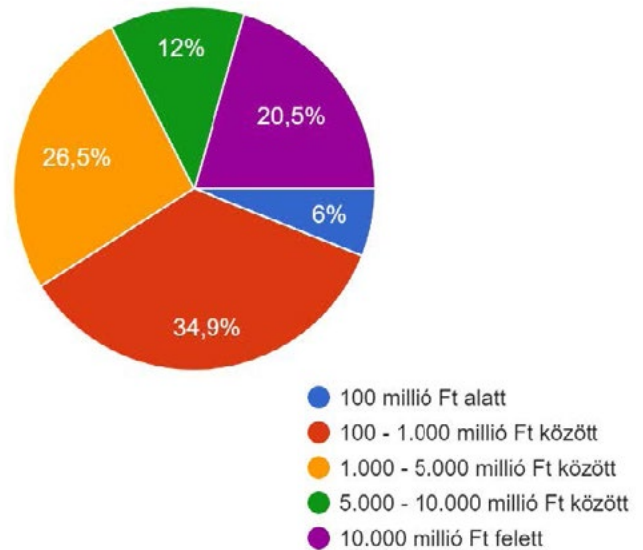
A 85 válaszadó közül 76%-a kkv-knak, 24%-a pedig nagyvállalatnak minősül a foglalkoztatotti létszám szempontjából.



△ Nagyvállalatok és kkv-k megoszlása

ÁRBEVÉTELEK MEGOSZLÁSA

A felmérésben résztvevő vállalkozások 59%-a 1 milliárd forint feletti árbevétellel rendelkezett 2021-ben.



△ A cég árbevétele műanyagipari tevékenységből (2021)

A MUNKANÉLKÜLISÉG ELKERÜLÉSE AZ ÚJ GAZDASÁGÉLÉNKÍTŐ PROGRAM CÉLJA

Három új intézkedést jelentett be október utolsó napjaiban Nagy Márton gazdaságfejlesztési miniszter. Ezek egy része a kisebb, egy része a nagyobb vállalkozásokat érinti. - A szankciós infláció ellen küzdünk, de úgy küzdünk, hogy közben fontos, hogy elkerüljük a recessziót – mondta a miniszter, majd hozzátette, az új gazdaságélénkítő programnak az a célja, hogy a válság ellenére is elkerülhető legyen a munkanélküliség. A szankciók miatt sokkal drágábban tudnak csak gázhoz jutni a vállalkozások, ezért segíteni kell a kis-és középvállalkozásokat (KKV). A csomag részeként kamatstopot vezetnek be, meghosszabbítják a Széchenyi Kártya Programot és gyármentő program is indul.

Emlékeztetőül: az MMSZ elnökségének javaslataiban szerepelt rövidtávú megoldásként a műanyagipari cégek célzott átmeneti támogatása az energiaárak költségeinek kompenzálására, hosszútávon pedig egy célzott fejlesztési program a megújuló energiaforrások alkalmazására az energiaigényes technológiákat alkalmazó műanyagiparban, ami most megtalálható a gyármentő program energiahatékonysági fejlesztéseinek támogatásában. Részletek a folytatásban.

REZSITÁMOGATÁS, GYÁRMENTŐ PROGRAM, KAMATSTOP – ÚJABB SEGÍTSÉG A HAZAI CÉGEKNEK

REZSITÁMOGATÁS KKV-KNAK

Az energiaintenzív feldolgozóipari vállalkozások támogatására kiírt pályázatra október 20-ától lehet regisztrálni. A pályázaton a magyarországi székhelyű, tavalyi beszámolójuk alapján kkv-nak minősülő cégek vehetnek részt, ha 2021-ben teljes lezárt üzleti évvel rendelkeznek. A támogatás feltétele a kkv besorolás, vagyis azok a cégek, amelyek kevesebb mint 250 főt foglalkoztatnak, árbevételük nem éri el az 50, mérlegfőösszegük a 43 millió eurót, illetve az ennek megfelelő forintösszeget. A támogatás fontos feltétele az is, hogy a pályázók a cégkivonat szerinti fő tevékenységük alapján a feldolgozóiparban tevékenykedjenek. A vállalkozás energiaköltségének pedig – a 2021-es adatok alapján – el kell érnie az éves nettó árbevétel 3 százalékát.

A vissza nem térítendő támogatás a 2021-es és 2022-es negyedik negyedév energiaár különbözetéből eredő költségnövekmény kompenzálására adható. Ennek összege a két év számlával igazolható gáz, villamosenergia és távhő havi nettó fajlagos átlagköltségek különbségéből és az idei azonos havi fogyasztás szorzatából számolható ki. Az állam az október, november, decemberi többletkiadások 50 százalékát vállalja át. Azoknak a vállalkozásoknak, amelyek a költségtámogatásban részesülnek vállalniuk kell ugyanakkor, hogy az idei harmadik negyedévi statisztikai állományi létszámuk nem csökken tíz százaléknál nagyobb mértékben 2023 szeptember végéig, emellett energiaköltség-csökkentő beruházást hajtanak végre 2024 végéig. A megvalósítandó fejlesztéshez 15 százalékos önerő támogatás is kérhető, a Széchenyi Kártya Program keretében pedig kedvezményes hitel is igényelhető.

A támogatás legfeljebb 500 ezer eurónak megfelelő forintösszeg lehet, ha a vállalkozás válságtámogatásként veszi igénybe azt, illetve a maximum 200 ezer euró forintösszeget érheti el, ha minimális támogatásként igényli azt a cég. Előbbi a költség hozzájárulásra, utóbbi a fejlesztő önerő hozzájárulására kérhető. Egy vállalkozás több jogcímen is igényelhet támogatást, azokat kombinálhatja is.

Regisztrációra október 20. és december 15. között van lehetőség. Ezt követően kell majd benyújtani a számlákat a költség-térítésre. A kérelmeket a jogosultság támogató általi elismerése után lehet majd beadni 2022. december 26-ig.

A pályázatra a kormány összesen 100 milliárd forintot különített el: a működési költségek finanszírozására 75, az önerőre 25 milliárd forintot. A korábbi nyilatkozatok alapján a kormány úgy számol, hogy tízezer hazai vállalkozás juthat a program keretében támogatáshoz, ami nagyjából 10 millió forintos átlagos elnyert forrást jelenthet nyertes pályázóként.

Regisztrálni a Nemzetközi Fejlesztési és Forráskoordinációs ügynökség honlapján lehet:

<https://nffku.hu/feldolgozoipari-kkv-energiakoltseg-es-beruhazas-tamogatasi-program>

ELINDULT A GYÁRMENTŐ PROGRAM

November 2-án elindult a gyármentő program, amelyben a kormány első körben 150 milliárd forint összértékű támogatást nyújt a nagyvállalatok energiahatékonyságát növelő beruházásokhoz. A gyármentő program célja, hogy a sikerrel pályázó cégek energiahatékonysági fejlesztéseit megsegítsék: Budapesten 30 százalékos, vidéken 45 százalékos támogatásintenzitással.

A támogatásra azok a cégek pályázhatnak, ahol minimum 200 millió forintos fejlesztés keretében bővítik az energiaellátási kapacitást, például napelemeket telepítenek, vagy bármely más módon növelik az energiahatékonyságukat, s ezáltal csökkentik az energiaköltségeiket. A pályázat legmagasabb támogatási összege 6 milliárd forint.

KAMATSTOP A KKV-K VÁLTOZÓ KAMATOZÁSÚ HITELEIRE

Az elmúlt időszakban jelentősen megemelte a kamatokat a jegybank, ami nagy terhet rótt a vállalkozásokra is, ezért döntött úgy a kormány, hogy a lakossági hitelek mintájára a kkv-k változó kamatozású hiteleire is kiterjeszti a kamatstopot, vagyis 7,77 százalékon rögzíti a kamatokat. A kamatstop esetében a referenciaidőpont június 28-a lesz, akkor volt ilyen mértékű a bankközi 3 hónapos kamat (BUBOR), ma ez 17,69 százalék.

A kamatstopot november 15-től vezeti be a kormány, és a jelenlegi tervek szerint 2023. július 1-ig lesz érvényben. A fix kamatozású hiteleket nem érinti a mostani intézkedés. A részletszabályokon még dolgozik a kormány, de az előrejelzések szerint a forgóeszköz- és beruházási hitelek többnyire a kamatstop alá fognak kerülni, elkerülve azt, hogy 20-25 százalékos kamaton pörögjenek a vállalati hitelek.



Plastoplan Plastics

Tömegműanyagok, műszaki műanyagok és specialitások teljeskörű támogatással az ötlettől egészen a termékig.















PLASTOPLAN Polymer Kft. | ICO Ipartelep ICO út 3. | 2013 Pomáz
+36-26/527-388 | office@plastoplan.hu | www.plastoplan.hu

RESINEX

Distribution of *Plastics & Elastomers*

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

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

web: www.resinex.hu

Telefon: +36 1 371 1831

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

web: www.trans-sped.hu

Telefon: +36 34 586 622

INTERJÚ SZILÁGYI GERGŐ PÉTER DÜSSELDORFI FŐKONZULLAL A NÉMET-MAGYAR GAZDASÁGI KAPCSOLATOK ALAKULÁSÁRÓL

A KIHÍVÁSOK MÉG ERŐSEBB EGYÜTTMŰKÖDÉSRE ÖSZTÖNÖZNEK

Alig zárta be a vásár a kapuit, lapunk zárása idején még a pontos statisztikák sem készültek el, de azt már bizonyosan kijelenthetjük, hogy a K 2022 a járvány okozta változások közepette és a nehéz világgazdasági helyzetben is igazodási pontot jelentett a műanyag- és gumipar számára. A vásár pavilonjait járva világosan kirajzolódott, hogy minden kontinensről érkeztek cégek, hogy megmutassák innovációikat az alapanyagok, segédanyagok, a műszaki alkatrészek és erősített műanyag termékek, valamint a gépek és berendezések terén a szakma képviselőinek. Magyar részről is nagy volt az érdeklődés. Az előzetes adatok szerint a korábbi évekhez hasonlóan több mint ezer magyar látogató érkezett a düsseldorfi vásárra, és hét egyéni, illetve közösségi kiállító, csaknem ezer négyzetméteren mutatta be legújabb fejlesztéseit, nem beszélve a nemzetközi cégek hazai képviselőiről. Ez a hagyományosan magas részvétel hívta életre a Magyar Estek megrendezésének igényét a K vásár idején Düsseldorfban, így ez már a harmadik alkalom volt, hogy Magyarország düsseldorfi főkonzulátusa és a Magyar Műanyagipari Szövetség közösen fogadást tartott. A hagyományos rendezvényen több mint hatvan német és hazai cég képviselője vett részt, a szakmai előadások témái között a német és magyar műanyagipari piacon jelentkező, a recikláltumok minőségi alkalmazásával kapcsolatos kérdések álltak. Ebből az alkalomból beszélgettünk Szilágyi Gergő Péter főkonzullal a német-magyar gazdasági kapcsolatok alakulásáról.

Németország tradicionálisan vezető szerepet tölt be Magyarország gazdasági életében. Az elmúlt négy év azonban – a járványhelyzettel, a háború kitörése miatti gazdasági- és energiacsökkenéssel – extrém kihívásokat jelentett mindkét ország számára. Ön hogyan látja, milyen válaszokra kényszerítette ez a két ország együttműködését? Pozitív vagy negatív változások történtek a német-magyar kereskedelmi-gazdasági élet terén? Milyen területen lát előrelépést, mi ennek az oka?

A két ország együttműködése rendkívül sokrétű és intenzív, a gazdasági kapcsolatok pedig ezen belül is rendkívüli sikertörténetnek számítanak. Teljes külkereskedelmi forgalmunk közel 30%-át – tavaly csaknem 70 milliárd euró értékben – a



△ Szilágyi Gergő Péter főkonzul: - Az aktuális válságok, kihívások tükrében Észak-Rajna-Vesztfália tartományban is egyre nagyobb figyelem fordul a közeli régiók és partnerek, köztük hazánk irányába. Az általános érdeklődés tehát adott, sőt növekvő. Ugyanakkor kifejezetten a magyar fejlesztéseket még kevésbé ismerik az itteni cégek. Ez persze nem zárja ki a hazai innováció iránti nyitottságot – ehhez azonban annak közvetlen és célzott bemutatására, promóciójára van szükség. Ez természetesen főkonzulátusunk gazdasági részlege számára is prioritás.

Szövetségi Köztársasággal bonyolítjuk. A főkonzulátus illetékeségébe tartozó két tartomány, Észak-Rajna-Vesztfália (ÉRV) és Hessen pedig csaknem 20%-ot vállal ebből, s különösen örvendetes, hogy az árucseré – egy-egy megtorpanástól eltekintve – a járvány idején is bővült, sőt az elmúlt fél évben ÉRV esetében kétszámjegyű növekedést könyvelhettünk el. Németország a befektetések terén is egyik legfontosabb partnerünk – ráadásul a tartományok között ÉRV az éllovas –, s az itteni cégek nem csak a mennyiséget, de a hozzáadott értéket tekintve is kiemelkedő módon járultak/járulnak hozzá a hazai ipar modernizációjához. Magyarországot ugyanis már nem csak meghosszabbított munkakapadnak tekintik, egyre gyakoribbak a magas hozzáadott értékű beruházások. Így hazánk mind szervezettebben kapcsolódik az itteni értékláncba, sőt számos vállalkozás esetében már-már a magyar leányvállalat a technológiai fejlesztések centruma. Nyilván nem tehetők zárójelbe az ön által említett kihívások sem,

másfelől viszont ezek is még erősebb együttműködésre, összekapcsolódásra ösztönöznek.

Milyen jelenleg a műanyagipari szektor reprezentáltsága a német-magyar kapcsolatokban?

Az ágazat – közvetlenül – kb. 2%-kal járul hozzá a kétoldalú termékforgalomhoz, viszont az egyéb termékekbe beépített alkatrészek révén jelentősége ennél jóval nagyobb. Az igazán meghatározó pedig ez esetben is a tendencia: 2021-ben már az import és főként az export is jelentősen meghaladta a járvány előtti szintet. Észak-Rajna-Vesztfália pedig – Európa legnagyobb műanyagipari régiójaként – e téren is meghatározó, a szegmens teljes német-magyar forgalmának 20%-áért felel – tavaly 320 millió euróval. Hessenben szintén erős ez az iparág, itt 2021-ben még nagyobb, 360 millió euró volt a volumen.

Mi a német igény az együttműködésre? Kiváló magyar egyetemeken például figyelemreméltó kutatások zajlanak, vagy számos dinamikus fejlődő magyar startup keres befektetőt. Ismerik ezeket a lehetőségeket a műanyagipari szakemberek Észak-Rajna-Vesztfália szövetségi tartományban?

Mint arra már utaltam, az aktuális válságok, kihívások tükrében – például az ukrajnai háború, beszállítói láncok megszakadása Ázsiával – ÉRV tartományban is egyre nagyobb figyelem fordul a közeli régiók és partnerek, köztük hazánk irányába. Az általános érdeklődés tehát adott, sőt növekvő. Ugyanakkor kifejezetten a magyar fejlesztéseket kevésbé ismerik az itteni cégek, ami főként a tartományi egyetemi-kutatói szféra átlagon felüli sűrűségével és szakmai színvonalával, úgymond a piac telítettségével magyarázható. Ez persze nem zárja ki a hazai innováció iránti nyitottságot – ehhez azonban annak közvetlen és célzott bemutatására, promóciójára van szükség. Ez természetesen főkonzulátusunk gazdasági részlege számára is prioritás. Az ágazatban – az eseti konzultációk mellett – ennek kiváló terepe a jelenleg zajló Düsseldorf K-Messe, s az annak margóján a Magyar Műanyagipari Szövetséggel együttműködésben is rendszeresen szervezett bemutatkozási, kapcsolatépítési célú rendezvényeik. Ugyanakkor törekszünk az ezeken is túlmutató, folyamatos konzultációra, kooperációra lehetőséget adó kapcsolatok előmozdítására, főként a helyi szakmai szövetségekkel (pl. Kunststoffland NRW).

Hogyan tapasztalja, miben felelünk meg a német elvárásoknak és mik a hiányosságok?

Az itteni gazdasági partnerek hagyományosan nagyra értékelik a magasan képzett magyar munkaerőt, motiváltságukat, rugalmasságukat, a körükben jellemző németes munkakultúrát. Ezt tovább erősíti, hogy Magyarországon széles körben átvették a duális képzés itteni metódusait. Viszont speciális kihívás – ha nem is feltétlenül hiányosságnak mondanám – a német és magyar tervezési időhorizont közötti különbség. Az üzleti kommunikációban, s a gyakorlati megvalósításban is jellemző, hogy a német partner gyakran sokkal hosszabb időtávra tervez, így ezt számításba kell vennie a hazai félnek is.

Komoly kihívást jelent mindkét ország számára a műanyagiparral, a műanyag hulladék kezelésével kapcsolatban megfogalmazott kritika a társadalom részéről. Együttműködési lehetőség nyílhat ezen a téren is, hazánkban például igen előrehaladott a PLA és egyéb bio jellegű, lebomló anyagok előállításával, alkalmazásával kapcsolatos kutatás, amelyek beépíthetők a körforgásos gazdaságba. Mennyire mutatkozik erre piaci kereslet Németországban?

Ezek a témák természetesen itt is a napirend élén szerepelnek – nem csak az ágazati szereplők, de általában a tudatos fogyasztóként jellemezhető németek körében is. Viszont éppen a piac, illetve a szegmens fejlettsége jelent(het) szűk keresztmetszetet a kétoldalú együttműködés vonatkozásában, mivel a helyi cégek, kutatóközpontok, klaszterek stb. a műanyagipar komplett értékláncát lefedik. De e tekintetben is csak ismételni tudom magam: célzott fellépéssel, promócióval itt is lehetséges sikert, áttörést elérni – az új, innovatív megoldásokra mindig lesz fogadókészség. Jó példa erre az orvostechológia: helyi partnerekkel együttműködve számos hazai startopot sikerült már kiemelt bemutatkozási alkalomhoz segítenünk. Keressük a hasonló lehetőségeket a fejlődő műanyagipari cégek számára is – az évi 36 mrd eurós forgalmat generáló észak-rajna-vesztfáliai piac mindenesetre kiváló terep erre.

Milyen területen lát továbblépési lehetőséget a német és a magyar műanyagipari szektor számára?

A már említett sztár témák – körforgásos gazdaság, fenntarthatóság – a relációban is feltétlenül kínálnak lehetőséget a kooperáció továbbvitelére. Az itteni partnerek jelzései alapján kifejezetten perspektivikus irányt jelenthet – már csak az idevágó uniós előírásokra tekintettel is – a reciklátumok iránt növekvő kereslet. Továbbá ÉRV tartományban specifikusan is egyre nagyobb jelentőséget nyer a kémiai reciklálás, így ez is kitörési pont lehet a következő időszakban.

Kapcsolatfelvétel:

Magyarország Főkonzulátusa Düsseldorf
Cím: 40215 Düsseldorf, Adersstrasse 12-14.
Telefon: +49 211 302 169 0
Gazdasági ügyek: trade.dus[at]mfa.gov.hu
Web: <https://dusseldorf.mfa.gov.hu>

Következő lapszámunkban folyamatosan számolunk be a Düsseldorf K legújabb innovációiról, és betekintünk azokba a globális trend témákba is, mint a fenntarthatóság, a körforgásos gazdaság és a digitalizáció. Olvashatják majd összefoglalónkat a Magyar Est előadásairól is, így Dr. Ingo Sartorius prezentációját, aki a német műanyagipari kompetenciaközpont (BKV GmbH) ügyvezető igazgatója.

J. MEZŐ ÉVA

KIFINOMULT MUNKA: A LEGNAGYOBB ALLROUNDER ARBURG DIZÁJNNAL ELLÁTOTT SZERSZÁMKOFFERT GYÁRT

A K 2022 vásáron az Arburg szó szerint legnagyobb alkalmazási prototípusát mutatja be, egy izgalmas, prémium kategóriás, Arburg dizájnnal ellátott szerszámkoffer gyártását. A hibrid Allrounder 1120 H köré épülő hatékony kulcsrakész berendezés a szerszámkoffer fő komponenseit helyben állítja elő és készíti el a vásár 13A13 standján. A kiváló minőségű műanyag terméket végül kézzel szerelik össze, majd a vásár látogatóinak ajándékozzák.

A Hidrive gyártmánysorozatú hibrid Allrounder 1120 berendezés 6500 kN záróerővel rendelkezik, a 7000-es méretű fröccsegysége pedig a legnagyobb az Arburg fröccsöntő gépei között. A kulcsrakész berendezés 40 kg megengedett terhelésű Multilift V robotrendszert tartalmaz.

HATÉKONY KULCSRAKÉSZ MEGOLDÁS

A szerszámkoffer stílusos és kifejezetten esztétikus megjelenéséről többek között a koffer mind a nyolc sarkán megtalálható,



injektálásos fröccsöntéssel kialakított 3D-dizájnfolia gondoskodik. A munkadarab tartóra helyezett fóliabetéteket – melyeket a projekt partnere, a Leonhard Kurz biztosít – kettős csúszóasztal vezeti be a gyártócellába. A gyártócellában ezeket a KUKA gépvezérlésen keresztül programozható új Scara robotja készíti elő és a szerszám szerszámfészkek távolságainak figyelembevételével pozicionálja. Ezután működésbe lép egy lineáris robotrendszer: a Multilift V 40 felveszi a betéteket a központosító állomásról, elhalad a tisztításról gondoskodó ionizáló rúd előtt, végül berakja azokat az 1+1 fészkes szerszámba. Itt betétes injektálásos fröccsöntési eljárás történik, mely különösen alkalmas az összetett profilú alkatrészek gyártásához.

A robotrendszer ezután eltávolítja a két fröccsdarabot és a fedelet egy melegsajtoló állomásra vezeti, ahol a kiemelkedő Arburg felirat szálcsiszolt, fémes dekorréteget kap. A fedél az alsó résszel együtt egy szállítószalagon keresztül kiadásra kerül.

Az innovatív szerszámtartó rendszer össze van kapcsolva egy, a kulcsrakész berendezésen kívüli kézi munkahellyel. Itt történik meg a szerszámkoffer végleges összeállítása: az ehhez szükséges középdarabot, fogantyút, valamint zárókapcsokat és lábakat az Arburg lossburgi Allrounder berendezésén előre legyártották. A feketésszürke komponensek a Leonhard Kurz Recopound® anyagából készültek. Ezt az anyagot polietilén fólián alapuló újrafelhasznált ipari hulladékból (Post Industrial Recycled, PIR) állítják elő, mely az újonnan előállított anyagokhoz képest 40%-kal kevesebb CO₂-fogyasztással jár.

◁ A hibrid Allrounder 1120 H 6500 kN záróerővel rendelkezik és egyben az Arburg legnagyobb fröccsöntő gépe. Ennél a kiállítási darabnál a K 2022 vásáron első alkalommal mutatjuk be az „aXw Control FillAssist” segédfunkcióval támogatott változó elemzését.

Stílusos szerszámkoffer: az esztétikus megjelenésről többek közt az injektálásos fröccsöntéssel kialakított 3D-dizájnfolia és a melegsajtolású Arburg felirat gondoskodik.

EGY TOVÁBBI KIÁLLÍTÁSI DARAB A PCR ANYAGBÓL KÉSZÜLT FOGANTYÚ

Az Arburg vásári standján egy másik kiállítási tárgy azt mutatja be, hogy újrafelhasznált fogyasztói hulladékból (Post Consumer Recycled, PCR) szintén kiváló minőségű műanyag alkatrészek állíthatók elő: az Arburg 1000 kN záróerjű, Recycled csomaggal ellátott, elektromos Allrounder 470 A berendezése ugyanezt a két fogantyúfelet gyártja le a szerszámokferekhez. A K 2022 vásáron azonban az mtm plastics (a Borealis Csoport 100%-os tulajdona) polipropilén (Dipolen®) alapú PCR anyagával dolgoznak. A fröccsdarab magas minősége érdekében az érzékelő rendszer folyamatosan felügyeli a szerszám belső nyomását. A pontos utónyomásról és az állandó lövési súlyról a Gestica vezérlésbe integrált *aXw Control ReferencePilot* segédfunkció gondoskodik. Az adaptív folyamatvezérlésnek és az új *aXw Control RecyclatePilot* funkciónak köszönhetően stabil lövési súly érhető el. A szerszámból kivett alkatrészeket azonnal lemérik, ezáltal a súlyeltérések már közvetlenül a fröccsöntés után felismerhetők, a mérési eredmények a gyártási jegyzőkönyvben dokumentálhatók, végül a jó és rossz darabok szétválogathatók. A kezelést egy 10 kg teherbírású Multilift V 10 végzi. Az új lineáris robotrendszer dinamikus merülőtengellyel van ellátva, melynek sebessége az akár 4000 mm/s értéket is elérheti.

INTELLIGENS GESTICA ÚJ FUNKCIÓKKAL

A hibrid Allrounder 1120 H szintén Gestica vezérléssel van ellátva és intelligens funkciókkal rendelkezik. A K 2022 vásáron az Arburg első alkalommal mutatja be a Cadmould MI támogatású változatelemzőjéhez készült Simcon Varimos beépülő modult, mellyel a fröccsöntés szimulációja automatizálható, és mely *megtanulja*, hogy a gépparaméterek módosításai milyen kihatásokkal járnak. A szoftvert a Gestica vezérléssel hálózatba kapcsolva töltési szimuláció esetén az *aXw Control FillAssist* segítségével még pontosabb gépparaméterek állíthatók elő, így a fröccsdarabok és szerszámok méretezéséhez szükséges idő néhány hétről néhány napra csökken. Az alkalmazás egy másik segédfunkciója az *aXw Control EnergyAssist*, mellyel az összes fűtészona be- és kikapcsolása optimalizálható.

Fényképek: Arburg
További információk: www.arburg.com



MEGNÖVELT HŐÁLLÓSÁGÚ PET CSOMAGOLÓANYAG FEJLESZTÉSE HULLADÉKHASZNOSÍTÁSSAL

A Széchenyi Terv Plusz program keretében a PRO-FORM Ipari és Kereskedelmi Kft. és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem közös fejlesztést valósít meg, melynek célja megnövelt hőállóságú PET csomagolóanyag fejlesztése hulladékhasznosítással. A GINOP_PLUSZ-2.1.1-21 program keretében a konzorcium 642,49 millió forint vissza nem térítendő európai uniós támogatásban részesül.

A PROFORM Ipari és Kereskedelmi Kft., valamint a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem fejlesztő csoportja együtt dolgozik a megnövelt hőállóságú PET csomagolóanyagok fejlesztésén. ▷



A jelenleg forgalomban levő PET csomagolóanyagok döntő többsége amorf szerkezetű (APET), ezért korlátozott hőállóságú. A koronavírus járvány megmutatta, hogy egyre nagyobb az igény nagy hőállóságú kristályos PET (CPET) csomagolóanyagra, amely megnövelt gasztronómiai és élelmiszerbiztonsági értékű élelmiszerek sütéssel történő elkészítését is lehetővé teszik. Ilyen alapanyagokat azonban csak originális formában magas áron lehet beszerezni.

A projekt célja, hogy – a magasabb elvárásoknak megfelelő tulajdonságokat biztosító szerkezeti jellemzők ismeretében – olyan receptúrák kifejlesztése valósuljon meg, amely érték-növelő hulladékhasznosítással alacsonyabb áron teszi lehetővé a megnövelt alkalmazási követelményeknek megfelelő PET csomagolóanyagok gyártását. Erre a pályázók közös találmányi bejelentésében vázolt új felismerés nyújt lehetőséget, amely gyenge minőségű műanyag hulladékok reaktív módszerrel történő jelentős mértékű tulajdonság javulását eredményezi egy jól szabályozható eljárással.

Az eljárás kifejlesztése valós idejű szenzorok – pl. gépi látás – módszertani adaptációját is magában foglalja, ami az iparág szélesebb körű digitalizációs fejlesztését is szolgálja. További

céljuk annak vizsgálata, hogy az eljárással készült magas hőállóságú CPET tálcák újrahasznosíthatósága miképpen oldható meg hagyományos hőállóságú és növelt hőállóságú termékek esetében az újrafeldolgozás során alkalmazott adalékanyagok és technológiai sajátosságok függvényében, így biztosítva azt, hogy a kifejlesztett termékek a körforgásos gazdasági modellbe is maradéktalanul beilleszthetők legyenek.

A megnövekedett érdeklődés az igényesebb fogyasztást szolgáló hőálló csomagolás iránt megindította a nemzetközi versenyt a kibővült piacért, azonban ennek gátat szab a CPET magas ára. Üzletileg akkor lehet jelentős előnyt elérni, ha innovatív eljárással alacsonyabb áron sikerül a minőségi követelményeknek megfelelni. Ilyen eljárás azonban a pályázók számára prioritási oltalmat biztosító találmányi bejelentésen kívül nem ismert, így az alkalmazásával készülő termékek nyereségessége biztosított.

Az üzleti terv fő célcsoportja az igényes, fiatal nyugat-európai fogyasztó, de jól látható tendencia a közép-európai elvárások növekedése is, elsősorban az élelmiszerbiztonság vonatkozásában, amit a kifejlesztésre kerülő termékek kiemelkedő színvonalon tudnak biztosítani.

www.pro-form.hu
www.bme.hu



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA



Az Európai Unió
társfinanszírozásával

NŐ AZ ÉRDEKLŐDÉS A FANUC ENERGIATAKARÉKOS ROBOSHOT FRÖCCSÖNTŐ GÉPÉRE

Mivel a villamosenergia ára számos külső piaci hatás miatt meredeken emelkedik, a FANUC egyre több érdeklődést tapasztal a legújabb energiatakarékos ROBOSHOT α -SiB CNC fröccsöntő gép sorozatára. Ezek a tisztán elektromos meghajtású gépek akár 70%-kal kevesebb energiát fogyasztanak, mint a hagyományos hidraulikus meghajtású alternatívák, ami nagyrészt a ROBOSHOT modellekben alkalmazott rendkívül hatékony szervomotor technológiának köszönhető. Ezek a szervomotorok alapfelszereltségként párhuzamos mozgásokat és ciklusidő csökkentést is lehetővé tesznek.

A FANUC úttörő szerepet játszik ebben a technológiában, hiszen már 1985-ben piacra dobta első teljesen elektromos fröccsöntő gépét, az AUTOSHOT 50-et. Azóta a ROBOSHOT sorozat iránti kereslet ugrásszerűen megnőtt, mivel egyre több gyártó igyekszik kihasználni a gépekkel elérhető energiamegtakarítást. Ma még soha nem volt ennyire sürgető az energiahatékonyság és a fenntarthatóság javítása a gyártóüzemekben mind a költségek, mind környezetünk megővése érdekében.

ELEKTROMOS TELJESÍTMÉNY

- A teljesen elektromos fröccsöntő gépek átlagosan akár 70%-kal kevesebb villamosenergiát fogyasztanak, mint egy hasonló méretű hidraulikus alternatíva, anélkül, hogy figyelembe vennénk az utóbbiak hűtési igényeit – magyarázza Andy Armstrong, a FANUC európai ROBOSHOT értékesítési vezetője. - Ráadásul a hidraulikus gépek hűtővíz igénye jelentősen hozzájárul az üzemeltetési költségekhez. A FANUC motorjai léghűtésesek, ami kiküszöböli ezeket a költségeket. Általában a hidraulikus gépek az energiaátvitel és az olaj mozgatása miatt pazarolják az áramot. Azokban az esetekben, ahol nem szervomotoros technológiát használnak, az energiapazarlás sokkal nagyobb a szivattyúmotor állandó működése miatt. A teljesen elektromos gépek esetében ez nem így van. Ezenkívül



a teljesen elektromos fröccsöntő gépek egyszerűsített mechanikai összetettsége kevesebb folyamatlépést és kevesebb energiavesztést eredményez.

GYORSABB MEGTÉRÜLÉS

Mivel az energiaköltségek mindenütt jelentősen emelkedtek, a tényleges megtérülési idő egyre rövidebbé vált. Emellett a gyorsabb ciklusidők, a csökkentett karbantartási költségek és a nagyobb hozam jelentősen csökkenti a darabonkénti költségeket. Alapvetően a fröccsöntő gépgyártók már nem hagyhatják figyelmen kívül a teljesen elektromos technológiára való átállást. Ha az egyenlethez hozzáadjuk a hosszú élettartamot és a megbízhatóságot, akkor a hosszú távú megtakarítások jelentősek lehetnek.

Egy további figyelemre méltó funkció a FANUC ROBOSHOT gépek energia visszatáplálási képessége. Amikor egy tengely lassul, az energia visszatáplálható a tápegységen keresztül – ez tovább növeli a megtakarításokat. A fröccsöntő üzemek így akár két-három elektromos ROBOSHOT-ot működtethetnek ugyanannyi elektromos áram felhasználásával, mint amennyire egy hidraulikus gépnek szüksége van.

A ROBOSHOT BIZONYÍTOTT ELŐNYEI

A ROBOSHOT ügyfelei ezenkívül megkapják e gépek minden régóta bizonyított előnyét: pontosság, ismételhetőség, alkatrészminőség, csendes működés és alacsony karbantartási igény – a FANUC legfontosabb értékének: a megbízhatóságnak és a hosszú élettartamnak megfelelően. Néhány európai ügyfélnek 15-20 éves ROBOSHOT gépei vannak, amelyeknél a fogyóeszközökre fordított éves kiadás kevesebb mint 200 euró, ami a piac legalacsonyabb TCO-ját (teljes tulajdonlási költség) eredményezheti.

- Végül is a fröccsöntő üzemben elfogyasztott minden egyes eurócent költséget jelent. A fröccsöntőknek meg kell próbálniuk megérteniük, hogy melyek ezek a költségek, és a teljes költségalapjuk csökkentésére kell összpontosítaniuk. Ez még inkább aktuális a mai, spirálszerűen emelkedő energiaköltségek miatt, amelyek potenciálisan még egy ideig velünk maradhatnak.

www.fanuc.hu

◁ A FANUC idei Fröccs Fesztiválján a műanyagipari szereplők végre munka közben figyelhették meg az új ROBOSHOT energiafogyasztását a 21"-os kijelzőn.

A SUMITOMO (SHI) DEMAG BŐVÍTI A SAJÁT FEJLESZTÉSŰ ROBOTOK KÍNÁLATÁT

A Sumitomo (SHI) Demag a saját fejlesztésű automatizálási megoldásai széles választékát mutatta be a K 2022 kiállításon.

A Sumitomo (SHI) Demag a K 2022 kiállításon prezentálta a kifejezetten fröccsöntőgépekhez tervezett, saját fejlesztésű automatizálási platformját, több koncepciót is bemutatva.

- A jelenlegi és jövőbeli vevői igények állnak a középpontban technológiai fejlesztéseink minden aspektusában. Ennek eredménye a vállalat gépfejlesztéseire igazított innovatív, új robotikai és automatizálási rendszerek portfóliója. Mindezek jelentős szakértelmmel rendelkező és nagy múltú technológiai partnerekkel együttműködve valósulnak meg – részletezi Jürgen Schulze, automatizálási üzletfejlesztési igazgató.

A K 2022 kiállításon a Sumitomo (SHI) Demag standján három SAM koncepciót tekinthettek meg az érdeklődők.

A SAM-S PREMIERJE

"Easy Automation" mottó alatt került bemutatásra a SAM-C robot, amely egy 75 tonnás elektromos IntElect gépbe lett integrálva, és egy elektronikai alkatrészt gyártott.

Az idei stand legnagyobb attrakciója pedig a vállalat új, saját fejlesztésű, Sumitomo hajtástechnológiát használó 6 tengelyes robotjának első globális bemutatója volt, amely során egy LSR SMART kupak gyártását követhették nyomon az érdeklődők egy IntElect 180-as gépen

Az új SAM-S egy 6 tengelyes hibrid robot, amely Scara mechanikából és lineáris robotból áll. A jelenleg tervezett két hasznos teherbírású (12 kg és 25 kg) SAM-S sorozat alkalmas olyan alkalmazásokhoz, ahol a lineáris robotot túl rugalmatlannak, az ipari robotokat viszont túl bonyolultnak tartják a kezelők számára. A jelenleg 130 és 1000 tonna közötti záróerő-tartományú fröccsöntőgépekhez méretezett alaprobot öt szervo tengelyből áll, amely opcionálisan egy hatodik tengellyel bővíthető.

Az LSR alkalmazáson kiállított SAM-S a három legfontosabb jellemzőjét mutatta be: a speciális kinematikának köszönhető nagy munkaterület, az integrált működést és a Sumitomo hajtástechnológiát alkalmazó különleges kialakítást.

Bemutatásra került egy perifériás vezérlőberendezés, a SAM-Control is, amely lehetővé teszi több folyamatlépés egyszerű integrálását. A vezérlési koncepció ugyanazt a fröccsöntőgépet és robotikai hardvert és szoftvert használja, így minden, még a "myConnect" segítségével történő távoli elérés és a további feldolgozási lépések is integrálhatóak. A rendszer például magában foglalja a szállítást, a tesztelést és még egy SAMSign elnevezésű lézeres jelölőt is.

Az alkatrészek nyomonkövethetősége érdekében az LSR-alkatrészekre a legújabb lézertechnológia segítségével "hideg" DMC-

jelölést visznek fel. Ezzel a rendszertechnológiával egy gördülékeny gyártási folyamat alakul ki, beleértve az eltávolítást, a szétválasztást, a tesztelést, a jelölést és a szortírozást. A teljes rendszert a kompakt helyigény, a jó üzemi hozzáférhetőség és az egyszerű robotkezelés jellemzi.

A zökkenőmentes folyamat háttérében a Sumitomo (SHI) Demag "egyablakos vásárlás" koncepciója áll, amelynek értelmében minden technológia és támogató szolgáltatás egyetlen forrásból biztosítható. Fröccsöntő gépeinkhez standard megoldásként, vonzó ár/teljesítmény arányban kínálunk kiváló minőségű és adaptív robottechnológiát, beleértve a CE-megfelelőséget is.

SAM-S – egy 6 tengelyes hibrid robot, amely Scara mechanikából és Sumitomo (SHI) Demag lineáris robotból áll.



A SAM-C SOROZAT HIVATALOS ÉRTÉKESÍTÉSÉNEK ELINDÍTÁSA

A SAM-C tavalyi bemutatása után a K 2022 jelzi az egyszerű kezelési feladatokra tervezett sorozat hivatalos értékesítési indítását. E robotcsalád képességeinek bemutatására - különös tekintettel az "Easy Automation", a "handle&place" megoldásokra és a SAM-C3-ra - az ONI standján került sor, ahol egy kiállított IntElect 75-ös gépen egy hagyományos, PC-ből készült sörösüveg gyártását mutatták be egyetlen szerszámmal.

A "handle&box" a vállalat következő fejlesztési fázisa a szabványosított automatizálási megoldások terén. A Sumitomo (SHI) Demag fő standján egy IntElect75 gépet egy SAM-C5-össel és egy szintén saját fejlesztésű liftes ládacsereológóval együtt tekinthettek meg a látogatók.

Mindkét bemutatott SAM robot jól példázza a kompakt felépítést és az integrált vezérlés előnyeit, amit a látogatók is nagy érdeklődéssel és elismeréssel fogadtak.

Automatizálási rendszereinkkel kapcsolatos további információkért keressen bennünket bizalommal.

Részletek:

www.sumitomo-shi-demag.eu



◁ SAM-C - a Sumitomo (SHI) Demag első saját gyártású robotsorozata.

NOVEMBERI ÁREMELKEDÉS

A közép-európai poliolefin gyártók október közepén végrehajtott áremelése egyértelmű jelzés volt a piac számára, hogy nem akarnak további árcsökkenést. Az árcsökkenés vége nyugtatóan hatott a piacra is, a vevőknek eggyel kevesebb ismeretlen tényezővel kell kalkulálniuk. Egyes régiókban, például a Baltikumban a stabilizálódó, kismértékben emelkedő árak ösztönözték a keresletet, azonban a többi régióban nem találoztunk kereslet élénküléssel az elmúlt hetekben, mivel a feldolgozók már október első hetében megrendelték a szükséges polimer mennyiséget, áremelkedésre számítva. Sőt egyes gyártók az áremelést követően teljesen leálló keresletről adtak számot. Október második felében a poliolefin árak kisebb mértékben még tovább emelkedtek. Ennek oka részben a kínálat beszűkülése, részben pedig a polimergyártók megváltozott filozófiája, a mennyiségek erőltetése helyett a költségeket fedező eladásokra került a hangsúly.

A polimergyártók viselkedése abban tükröződik, hogy kevésbé fejtenek ki eladási nyomást. A jövedelmező, de legalább a költségeket fedező árszint alapcéltüztéssé vált. Ennek a célnak az eléréséhez nagyban hozzájárul az is, hogy a készletnyomás lecsökkent, illetve az is, hogy egyes esetekben polimerüzemek is leálltak. A polimergyártók a nagyon jövedelmező első félév és az egészen jó harmadik negyedév után már nem akarják lerontani 2022-es számaikat. 2022 utolsó negyedévében a megszokottól kisebb polimertermelésre számítunk. Egyes vélemények szerint az európai polimergyártás 2022 utolsó negyedévében akár 30%-kal is alacsonyabb lehet 2021 utolsó negyedévéhez viszonyítva, ennek is köszönhető egyrészt, hogy a kereslet és a kínálat lassan egyensúlyba kerül Közép-Európában, másrészt annak, hogy az erős dollár miatt az Európán kívüli import megdrágult és kevésbé versenyképes, mint korábban.

A feldolgozók is alkalmazkodnak a piaci és a gazdálkodási környezet változásaihoz. Rövidebb távra terveznek, és ugyan csak nagyon fontossá vált, hogy a műanyag termékek eladási

ára fedezze a termelési költségeket. Éppen ezért még emelkedő árak esetében is csak mérsékelten vásárolnak előre. A feldolgozók sem ellenérdekeltek a mérsékelt áremelkedésben, különösen azért, mert többeknek még van a korábban beszerzett drága készletekből, valamint azért sem, mert az alacsony polimerárak esetében nehezebb érvényesíteni a magasabb feldolgozási költségeket, kisebb a marzs. A műanyag-feldolgozók hangulata javult a csökkenő energiaáraknak köszönhetően, legtöbbször a szokásos december közepi leállásra készülnek. Úgy tűnik, az Európai Tanács ülése után születik olyan megoldás, amely megakadályozza az energiatőzsdéken a meredek árváltozásokat. Ez remélhetőleg egyfajta biztonságot teremt, még ha az egy vagy két évvel ezelőttnél magasabb árszinten is. 2023-at illetően azonban nagy a bizonytalanság, a feldolgozók csak év végéig látnak előre.

Az európai kapacitás-visszaterhelések és a visszaeső import miatt néhány termék esetében – ilyen az LLDPE C4, a PPH és bizonyos LDPE típusok – láthatóan szűk lett a kínálat, ez pedig felfelé hajtja az árakat. Az import visszaszorulásának oka, hogy az Európán kívüli – észak-afrikai – polimergyártóknak nem éri meg a jelenlegi európai árszinten eladni, illetve a távol-keleti szállítók esetében a hosszú hajózási idő miatt nagy az ár- és árfolyamkockázat. Ezért a tengerentúli traderek egy része európai kikötői árakat határoz meg.

Abban minden piaci szereplő egyetért, hogy novemberben inkább áremelésre kell számítani. Ezt a vélekedést alátámasztja, hogy az olefin monomerek, a jelenlegi feedstock ártrendek alapján várhatóan 40-60 €/tonnával fognak emelkedni, ezt pedig valószínűleg lekövetik a polimergyártók is listaáraikban.

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



INTERJÚ A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁGRA VALÓ ÁTÁLLÁSRÓL A BME-N TANULÓ
MARINO SALVATORE GIACOMO DOKTORANDUSSZAL

OLASZORSZÁGBAN JUTALMAZZÁK AZT, AKI JÓL SZELEKTÁL – A SZEMÉLYI ADATOKAT TARTALMAZÓ EGÉSZSÉGÜGYI KÁRTYÁVAL LEHET KINYITNI A GYŰJTŐEDÉNYEKET

◀ Pisában speciális kártyákkal működő automata kukákat helyeztek el 2017-ben. Barna jelzésű kút a szerves hulladékhoz, zöld az üveghez, fehér a papírhoz, kék a műanyag csomagolásokhoz, dobozokhoz, üvegekhez és italos kartondobozokhoz, és szürke kút a vegyes hulladék számára.

Marino Salvatore Giacomo Olaszország déli részén nőtt fel, Szicília szigetén egy kisvárosban, majd Pisába költözött, hogy tanulmányait az ottani egyetemen folytathassa. Az alap- és mesterképzést is a Pisai Egyetemen végezte, repülőmérnöknek tanult. Egy európai ösztöndíjat nyert el 2018-ban, ennek segítségével kezdte meg tanulmányait Magyarországon, jelenleg a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar Polimertechnika Tanszékén vesz részt a doktorandusz képzésben. Kutatási területe kiterjed a hibrid kompozitokra, öngyógyítási mechanizmusra, a delaminációra és a törésmechanikai tulajdonságokra. Szakterületén kívül esik a körforgásos gazdaság témája, de nagy örömmel és lelkesedéssel osztotta meg velünk mindennapi tapasztalatait az Olaszországban működő hulladékkezelési rendszerről, valamint az emberek hulladékkezelési szokásairól. Folytatjuk sorozatunkat a hazánkban tanuló doktoranduszokkal, akik megmutatják nekünk, milyenek vagyunk mi magyarok – az ő szemüvegükön keresztül.

Olaszország nagyszerű egyetemei mellett miért döntöttél úgy, hogy Magyarországon folytatod tovább tanulmányaidat?

A válasz erre a kérdésre meglephet, mert nem szándékosan választottam Magyarországot, hanem nyertem egy európai ösztöndíjat, amelyet Magyarország támogatott. Bevallom, amikor megérkeztem Budapestre, nem sokat tudtam erről az országról, de meglepett, hogy mennyire dinamikus. Sok szempontból szerettem ott élni, például a tömegközlekedés fenomenális. Az utóbbi időben ajánlom is Magyarországot az olasz fiataloknak az egyetemek magas színvonala és a kiváló munkalehetőségek

miatt. Nagyon jó tapasztalatokat őrzök Magyarországról. Amikor az országba jöttem még nem láttam a lehetőségeket, de miután éltem ott, már látom benne a potenciált.

Mesélj nekünk Olaszországról! Milyen volt ott felnőni?

2011-ig Olaszország déli részén, Szicíliában éltem. A tanulmányaim miatt abban az évben Toszkánába, Pisába költöztem, ezért is mondhatom, hogy nagy tapasztalattal rendelkezek az olasz régiók helyzetével kapcsolatban. Kellemes volt Szicíliában

fel nőni, de csak akkor jöttem rá, hogy mekkora különbségek vannak az ország északi és a déli területei között, miután elköltöztem. Például délen nincs annyi lehetőség a fiatalok számára. Sokan fontolóra veszik, hogy északibb régióba költöznek a tanulmányaik miatt a középiskola után, mint ahogy én is tettem. Ne értsetek félre, délen is sok egyetem található, viszont az életminőség sokkal magasabb északon, köszönhetően a hatékonyabb tömegközlekedésnek, a magas színvonalú tanulmányoknak és a tanulmányok utáni jobb munkalehetőségeknek.

Nagyon szerettem Pisában is élni, ez egy gyönyörű kisváros. Emellett nagyon fiatalos hely, mivel nagyjából 25 ezer diák él ott, így néha viccesen a várost egy nagy kampuszhoz hasonlítom. Ennek az az oka, hogy a modern európai egyetemekkel ellentétben az öreg olasz egyetemek épületei szét vannak szórva a városban belül, így a diákoknak néha futniuk kell, hogy elérjék a következő előadást. Egy kicsit kényelmetlen, viszont jó látni a sok fiatal diákot, ettől sokkal energikusabb a város. Mint mérnök hallgató nagyszerű volt, hogy tudtam beszélgetni a diáktársaimmal új ötletekről és technológiákról.

Tudnál nekünk bepillantást nyújtani az északi és a déli ország-rész hulladékgazdálkodásának különbségeibe?

Ebből a szempontból az északi városok általában az átlagosnál jobban teljesítenek, például Milánó vagy Torino mindig nagyon tiszta, mivel a hulladékot nagyon hatékonyan gyűjtik. Bár meg kell említenem, hogy a közelmúltban az egyik déli város, Salerno is nagyon jól teljesített.

Alapvetően az különbözteti meg az olaszországi régiók hulladékgazdálkodását, hogy a hulladékkezelés a városok kezében van. Nincs egységes szabályozás, így minden régió a helyi közösségek számára kedvező rendeleteket támogatja. Ez a decentralizált rendszer nemcsak a hulladékgazdálkodásra, hanem az egészségügyi rendszerre is vonatkozik. A déli régiók rosszabb helyzete azzal is magyarázható, hogy nem megfelelő az infrastruktúra, mint északon, ami eltántorítja az ott élőket, hogy többet tegyenek a hulladék megfelelő gyűjtéséért.

Amikor délen éltem, a szelektív hulladékgyűjtés még csak kezdett elterjedni, sőt, ha jól emlékszem, 2006-ban fogadták el az első törvényt, amely minden város számára kötelezővé tette a hulladék szelektálását. Akkoriban az elvárás még nagyon alacsony volt, az előírt szelektív gyűjtési arány is épp, hogy elérte a 30-40 százalékot. Természetesen kezdetben nem teljesítettük ezt az elvárást, de a következő években felzárkóztunk e tekintetben. Amikor 2018-ban elköltöztem Szicíliából, az újrahasznosított hulladékanyag aránya már 60% körül volt. Nemrég megnéztem az erre vonatkozó adatokat is és kiderült, hogy 2021-ben ez az átlag Olaszországban elérte a 68%-ot.

Jó példa az északiak hulladékgazdálkodására az a rendszer, ahol a magánszemélyeknek az egészségügyi kártyájukat kell használniuk (amely tartalmazza az adószámot is, így Olaszországban sokat használjuk ezt a kártyát) a hulladékgyűjtő edények kinyitásához, és így ellenőrzik, hogy az emberek megfelelően válogatják szét a hulladékot vagy sem. Ezzel a rendszerrel a kormány erőteljesen ösztönzi a lakókat, mivel, ha a hulladékot megfelelően gyűjtik, termékkedvezményeket kapnak.

Van különbség az északi és a déli régiók között abban, hogy hányféle kukába gyűjtik a hulladékot?

Emlékeim szerint nincs, a hulladékgyűjtés módjában van különbség. Délen a hulladékot ajtóról ajtóra gyűjtik, épp úgy, mint Magyarország vidéki városaiban. Vannak előre meghatározott időpontok, amikor a különböző típusú hulladékokat a bejárat elé lehet tenni, és ezeket teherautók gyűjtik össze. Például az egyik napon csak a papírt, míg egy másik napon csak a műanyagot gyűjtik. Nem vagyok benne biztos, hogy ez a nagyobb, déli városokban is így működik, mert én egy kisebb városból származom, ahol ezt a rendszert követtük.

Északon különböző típusú kukák vannak. Zöld a papírnak, sárga a műanyagnak és a tejesdobozoknak, van egy külön kuka az üvegnek, egy kuka a szerves komposztnek és egy a maradék száraz hulladéknak, amit nem különböztetnek meg. Az olyan speciális hulladékokat, mint az elemek és a gyógyszerek a boltokban és a gyógyszertárakban elhelyezett gyűjtődobozokba kell visszajuttatni.

Mennyire szemetelnek Olaszországban? Vannak palackok a városok utcáin vagy a strandokon?

Sajnos vannak, bár sok jó megoldást lehetne említeni a hulladékgazdálkodásra, a szemeteléssel még mindig vannak problémák.



△ Marino Salvatore Giacomo doktorandusz, a BME hallgatója a körforgásos gazdaságra való átállásról: - Véleményem szerint az első lépésnek mindig annak kell lennie, hogy minimalizáljuk a keletkező hulladék mennyiségét azáltal, hogy minél több dolgot újrahasználunk magunk körül, és a termékeket az élettartamuk végéig használjuk a gyakori cserélés helyett.

Szintén érzékelhető ebben a különbség észak és dél között. Az északi részek nagyon tiszták a déliekhez képest. Amikor Pisában jártam, a diákok éjszakai szórakozás után üvegeket hagytak az utcákon, de másnap reggelre a város által megbízott személyek kitakarították az utcákat.

Délen ez sokkal ritkábban fordul elő, és egyes helyeken nincs is elég kuka az utcákon. Az emberek a kukákon kívül kezdik gyűjteni a hulladékot, mivel tele vannak a szemetesek. Erre egy nagyon tipikus példa Róma, ahol azt láthatjuk, hogy azok az utcák, amelyeket nem a turisták miatt tartanak rendben, tele vannak hulladékkal.

Korábban már említette a győgszertárakban külön gyűjtött győgszereket. Milyen más példákat tudnál még említeni a körforgásos gazdaságra?

Olaszország példaértékű a már használt termékek újrafelhasználása terén, valójában úgy gondolom, hogy a körforgásos gazdaság tekintetében Olaszország az egyik vezető ország Európában. Ennek magyarázata a kultúránkban rejlik, mivel a mentalitásunkba nagyon beleivódott, hogy mindent az élettartama végéig használjunk ahelyett, hogy a nagy fogyasztásra törekednénk. A fő probléma azonban az, hogy nincs elég beruházás az újrahasznosításban, amin a kormányzati politika nem nagyon segít, így az emberek egyénileg használják újra és javítják meg a legtöbb terméket. Ahogy már említettem, az újrahasznosítás terén szintén nagyszerűen teljesít Olaszország. Tavaly az újrahasznosított hulladék átlagos aránya 68% körül volt, de néhány északi

városnak sikerült a begyűjtött hulladék 85%-át újrahasznosítani. Az olasz gazdaság gerincét főként kisebb családi vállalkozások alkotják. Ez pozitívum a helyi kultúra megőrzése és a helyi sajátosságok tiszteletben tartása szempontjából, de egyben negatívum is, mivel ezek a kisebb vállalatok nem fektetnek be annyit az innovációkba. Ez nem csak az új technológiákra, hanem az innovatív, környezetbarát megoldásokra is vonatkozik. Tehát sokkal többet tehetnénk a technológia fejlesztésével, a gépek korszerűsítésével a körforgásos gazdaság és a szén-dioxid kibocsátás csökkentésének érdekében.

Hogyan vesz részt a kormány a körforgásos gazdaság előmozdításában?

Ahogy én látom, a legnagyobb szerepet az Európai Unió vállalja a körforgásos gazdaság népszerűsítésében és finanszírozásában. Jelenleg az uniós rendeletek a fő iránymutatások, amelyek segíthetnek egy zöldebb gazdaság létrehozásában.

Mit gondolsz, a kormánynak vagy a vállalatoknak kellene többet befektetniük a körforgásos gazdaságba?

Nos, jelenleg a kisebb vállalatok helyben állítják elő termékeiket, amelyek a vállalat területén belül maradnak, így könnyebben újrahasznosíthatók. Ha több befektetés irányulna erre a területre, az elősegítené a vállalatok önfenntartóbbá válását.



△ Szicíliában, Roccalumera strandján 30 darab mini ökológiai szigetet helyezett el az ottani önkormányzat. Négy különböző színjelzést használnak: a szürke kukába a kommunális hulladékot kell gyűjteni, a kék kukába a papírt és a kartont, a zöld kukába az üveget, a sárga kukába a műanyagot és a fémeket.



◁ 2021 nyarán Rómában hulladékveszélyhelyzet volt, mivel az illetékes szervek aprítóberendezései meghibásodtak, ezért nem tudták befogadni és az utcákról elszállítani a hulladékot.

Egy másik, mostanában divatos téma a bioműanyagok fejlesztése és alkalmazása. Szerinted milyen szerepet fognak játszani a jövőben az olaszok életében?

Amikor a bioműanyagokról beszélünk, szerintem nagy a zűrzavar, mert az emberek automatikusan azt feltételezik, hogy a bioműanyagok biológiai úton lebonthatók. Ez azonban nem feltétlenül igaz. Ezért először is fontosnak tartanám, hogy tájékoztassuk az embereket arról, hogyan gyűjthetők össze a bioműanyagok, és így a termékleírások olvasásakor jobban tudatosulna bennük, hogy a bioműanyag biológiai úton lebontható-e vagy sem. Úgy gondolom, hogy ezt az információt mindenkihez el kellene juttatni, mivel egyre jobban terjednek ezek az anyagok a mindennapi életünkben, és sok a félreértés irányukban. A bioanyagokról általánosságban azt mondanám, hogy az EU részéről jó előrelépés történt, amikor betiltották az egyszer használatos műanyag evőeszközöket és edényeket. A biológiai úton lebontható anyagok fejlesztése érdekében tett erőfeszítések határozottan pozitívak,

de az emberek tájékoztatására irányuló beruházásoknak prioritást kellene élvezniük arról, hogy mi lebontható és mi nem.

Milyen példát említenél a körforgásos gazdasággal kapcsolatban a mindennapi életből?

Az első dolog, ami eszembe jut, a bevásárló szatyor. A műanyag zacskókat mindig a lehető legtöbbször használnom újra, hogy kevesebb hulladék keletkezzen. Sok szupermarket és üzlet problémája, hogy túl sok rétegben csomagolt termékeket árulnak. Egy olyan egyszerű dologgal, mint a saját szatyor használata nagy mértékben csökkenthető lenne a felhasznált csomagolóanyag mennyisége, és így a keletkező hulladéké is. Ha valamilyen tárolóedényt veszek, igyekszem különböző módokat találni az újrafelhasználására. Véleményem szerint az első lépésnek mindig annak kell lennie, hogy minimalizáljuk a keletkező hulladék mennyiségét azáltal, hogy minél több dolgot újrahasználunk magunk körül, és a termékeket az élettartamuk végéig használjuk a gyakori cserélés helyett. Igazából Magyarországon sokkal jobbák voltak a tapasztalataim, mint Olaszországban, mivel kevesebb egyszer használatos műanyag zacskót használnak az élelmiszerekhez. De, mint említettem, Olaszországban inkább a műanyag termékek újrafelhasználására vagy újrahasznosítására helyezik a hangsúlyt. Olaszországban például vannak vízállomások a városokban, amelyek olcsón biztosítanak vizet azoknak, akik saját vizes kulcsot hoznak magukkal, hogy megtöltsék. Így használható és újrahasznosítható a kiürült műanyag kancsókat.



△ Cervignano del Friuli városában található szelektív hulladékgyűjtő edényzetek, balról: a papír, szerves, műanyag és vegyes hulladékok gyűjtésére szolgálnak.

SZÖVEG:

ERDŐ ÁKOS, KERESZ PÉTER, ROHOSKA ZITA

ANTIOXIDÁNSOK SZEREPE A MŰANYAGOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁBAN; SZŐLŐHÉJ KIVONAT STABILIZÁLÓ HATÁSA NAGY SŰRŰSÉGŰ POLIETILÉNEN

ROLE OF ANTIOXIDANTS IN PLASTICS RECYCLING; STABILIZING EFFECT OF GRAPE SKIN EXTRACT IN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE

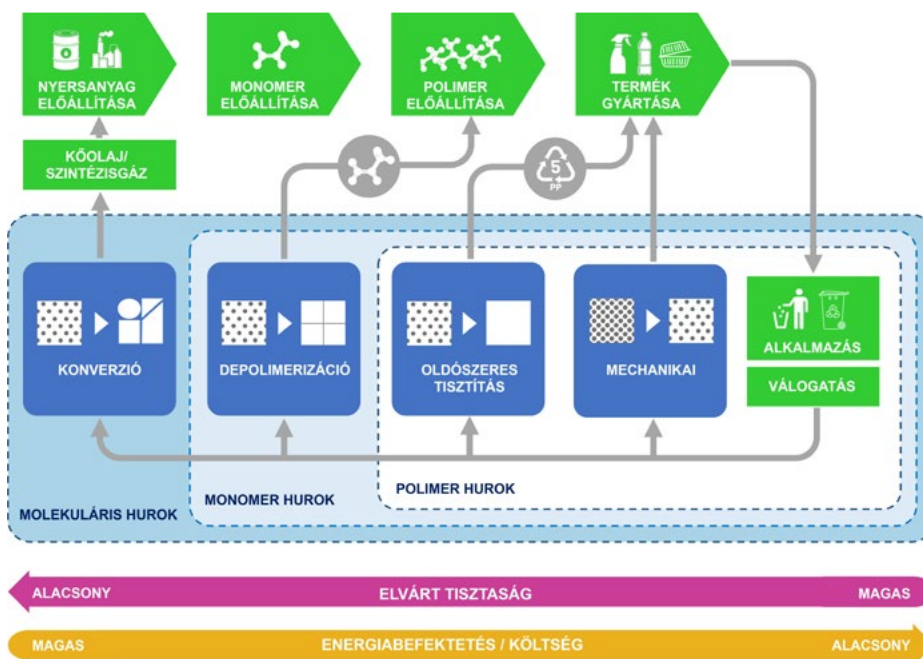
Antioxidánsokban gazdag szőlőhéj kivonatot alkalmazunk polietilén feldolgozási stabilizálására. A kivonat nagyon hatékonynak bizonyult a feldolgozás során. Bár a minták hosszútávú stabilitása gyenge és a polimert az adalék elszínezte, az újrahasznosítás során alkalmazható lehet.

Antioxidant-rich grape-peel extract has been used for the processing stabilization of polyethylene. The extract proved to be very efficient during processing. Although the long-term stability of the polymer is not satisfying and discolors polymer, it can be applied for reprocessing.

1. BEVEZETÉS

Napjainkban egyre nagyobb jelentősége van a műanyagok újrahasznosításának. A jelenlegi energiaválság és a felhalmozódó műanyag hulladék mennyisége, valamint a szigorodó környezetvédelmi előírások is arra ösztönzik az ipart, hogy minél

nagyobb mennyiségben alkalmazzanak másodlagos nyersanyagot, ezzel közelítve a körforgásos gazdaság megvalósulását. Az újrahasznosításnak több típusa van, amit szemléletesen mutat be az 1. ábra [1].



1. ábra: Újrahasznosítási módszerek energiaigénye és az előállítható termékek [1]

¹ Természettudományi Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Polimer Fizikai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Magyar Tudósok körútja 2.

² BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Műanyag- és Gumiipari Laboratórium, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

³ BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, 1111 Budapest Budafoki út 8.

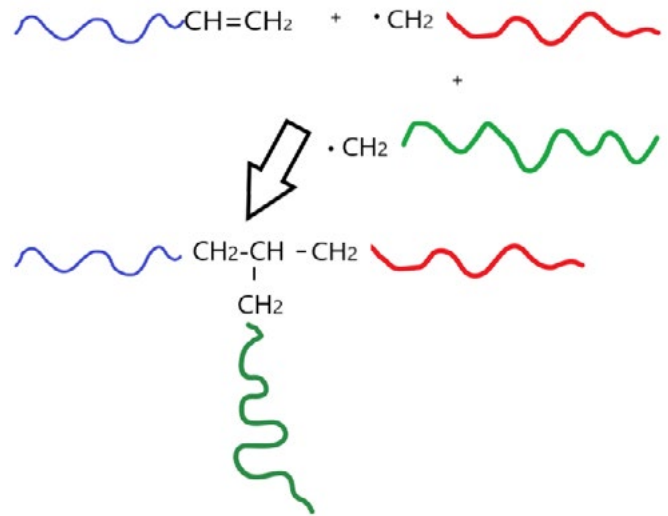
A legegyszerűbb és legkisebb energiaigényű eljárás a mechanikai újrahasznosítás, amikor különböző válogatási és mosási lépések után újrafeldolgozzák a műanyagot, a kémiai szerkezet megváltoztatása nélkül. Ez a legkisebb szürke hurok, amely mentén haladhatunk. Az 1. ábráról az is leolvasható azonban, hogy ehhez az eljárásához van a legnagyobb tisztaságú másodnyersanyagra szükség, ami miatt gondos és alapos válogatási és tisztítási eljárásra van szükség. Ha a második hurok mentén haladunk, akkor még mindig fizikai eljárásról beszélünk, ez az oldószeres tisztítás köre. Ennél az eljárásnál a műanyagot valamilyen, általában szerves oldószerben feloldják, az oldatot különböző szűrők és adszorbensek segítségével tisztítják, majd az oldószer eltávolításával egy nagyobb tisztaságú műanyagot nyernek, mint amit az egyszerű újrafeldolgozással kaphatnánk. Természetesen az oldószer regenerálják és újrafelhasználják, különben ez egy rendkívül drága és környezetszennyező eljárás lenne. Mivel a polimerek gyakran nehezen vihetők oldatba, és csak magas hőmérsékleten, ezért az eljárás energiaigénye nagyobb lesz, mint az újrafeldolgozása. A következő szürke hurok mentén haladva a műanyagok kémiai lebontásának jellemzőit figyelhetjük meg. Itt már a polimer lánc lebontásáról, majd a monomerek újrapolimerizálásáról van szó. Ennek előnye, hogy kisebb tisztaságú hulladékból is elvégezhető, illetve, hogy tisztítás után a monomerből tetszőleges szerkezetű és lánchosszúságú polimert állíthatunk elő, jól definiált körülmények alkalmazása mellett. Ennek energiaigénye viszont már általában nagyon nagy, így költséges az eljárás. Az utolsó szürke hurok jelenti a még kisebb egységekre történő lebontást; a pirolízis és az elgázosítás tartozik ebbe a körbe. Ha ezt az eljárást választjuk, akkor több egymást követő kémiai szintézist kell végrehajtani ahhoz, hogy újra polimerhez jussunk, ami értelemszerűen nagy energiabefektetést igényel. Az 1. ábrán nem jelenik meg az energetikai újrahasznosítás, vagyis a műanyag hulladék égetése energiavisszanyerés mellett, pedig Európában jelenleg ennek a legnagyobb a jelentősége. Finnországban például a műanyag hulladék közel 80%-át így hasznosítják, míg Magyarországon csak 20%-ot [2].

A befektetett energia és az eljárás költségeinek szempontjából a legkedvezőbb, és ezért a leggyakrabban alkalmazott eljárás a mechanikai újrahasznosítás. Abban az esetben, ha tiszta, homogén minőségű gyártási melléktermékkel, hulladékkal dolgozunk, akkor egyszerűbb a helyzet, de ha lakossági műanyag hulladékot alkalmazunk másodnyersanyagként, számos nehézséggel kell szembenéznünk. Többlepcsős válogatás, tisztítás szükséges, nagyon nehéz állandó minőséget elérni, hiszen a beérkező nyersanyag minősége is állandóan változik. További zavaró tényezők az újrahasznosított műanyag vegyes színe, szaga, a migráló anyagok, a degradációból és a szennyeződésből adódó elégtelen feldolgozhatósági, mechanikai és optikai tulajdonságok. Ezek a negatív jellemzők kizárják az újrahasznosított műanyagok alkalmazását az élelmiszerrel közvetlenül érintkező csomagolások köréből. A felsoroltak közül számos nehezen vagy egyáltalán nem szüntethető meg, legfeljebb elfedhető, például a szín esetén korom adagolásával, azonban a mechanikai tulajdonságok javítása vagy legalább szinten tartása lehetséges megfelelő adalékok, kompatibilizáló szerek, illetve stabilizátorok alkalmazásával.

A polietilén (PE) az egyik leggyakrabban alkalmazott tömegműanyag [2]. Mivel nagy mennyiségben használják csomagolóanyagként, újrahasznosításának is nagy és egyre nagyobb jelentősége van. A Phillips Petroleum Co. technológiával, folyamatos

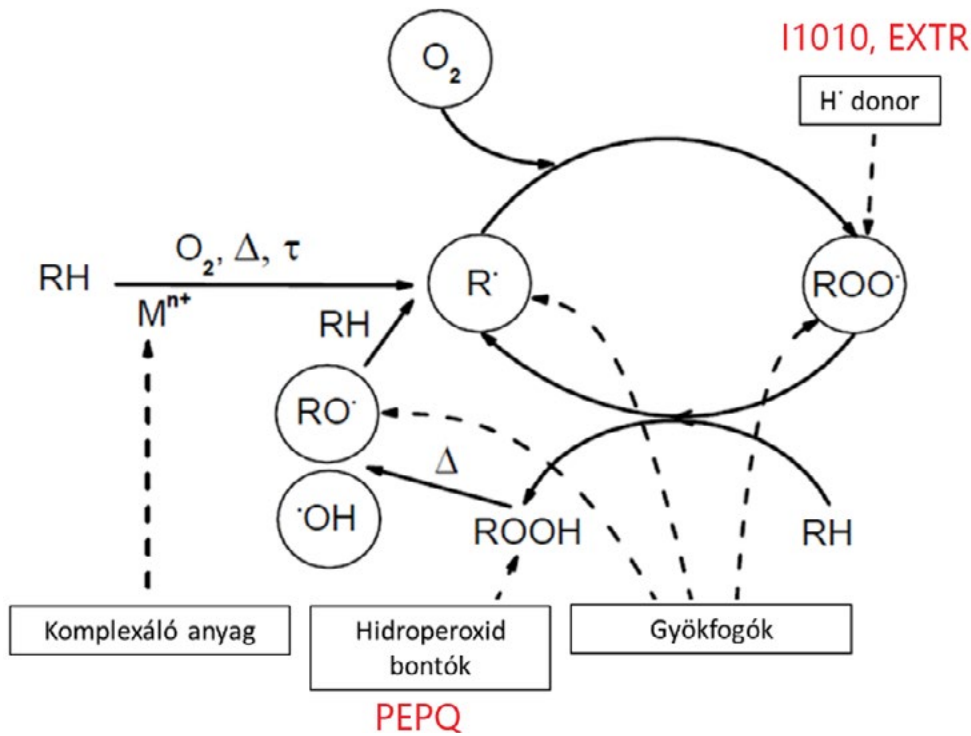
szuszpenziós polimerizációval, alacsony nyomású katalitikus eljárással gyártott típus igen elterjedt. Fóliafúváshoz, extrudált lemezekhez, csövekhez, fújt merevvalú termékekhez ajánlják [3].

A Phillips típusú polietilén degradációja során elsősorban hosszúláncú elágazások alakulnak ki [4, 5]. Ennek oka, hogy a polimerizációs folyamat során minden makromolekula egyik végén kettőskötés keletkezik, körülbelül 1 vinil/1000 C atom arányban tartalmaz láncvégi telítetlen kötések a gyártás után, ami hajlamossá teszi a polimert elágazások, gélesedés, végül térhálós szerkezet kialakítására (2. ábra). Ez magával hozza a polimer ömledék reológiai tulajdonságainak gyors változását, vagyis a folyási mutatószám (Melt Flow Index; MFI) drasztikus csökkenését, ami a feldolgozhatóságot, valamint a termék mechanikai tulajdonságait is nagyban befolyásolja.



△ 2. ábra: Hosszúláncú elágazások keletkezése Phillips típusú PE-ben

Ahhoz, hogy a 2. ábrán bemutatott szerkezeti változást a feldolgozás és az alkalmazás során elkerüljük, megfelelő stabilizátorrendszer alkalmazása szükséges. A polimerek degradációjának és stabilizálásának általános összefoglalása a 3. ábrán látható [4]. Egy egyszerű stabilizátorrendszer általában egy savmegkötőből, egy primer és egy szekunder antioxidánsból áll. A savmegkötő a katalizátor maradékokat hatástalanítja, illetve újrahasznosítás során a szennyeződések negatív hatását csökkenti. Ez többnyire kalcium- vagy cink-sztearát. Ezt a 3. ábrán komplexáló anyagként jelöltük. A degradációs folyamat első lépése mindig a polimerlánc szakadása vagy egy hidrogén leválása a láncról, ami hő, nyírás, kémiai hatás vagy UV sugárzás hatására következhet be. A képződött alkil gyök gyors reakcióba lép a szinte mindig jelen lévő kis mennyiségű oxigénnel, peroxid-csoportot alakítva ki (ROO[·]). Ez egy nagyon reaktív csoport, ami képes újabb polimer láncról hidrogént leszakítani, újabb alkil gyököt és hidroperoxidot hozva létre (ROOH). A hidroperoxid hasadása során két újabb reaktív gyök keletkezik, amelyek újabb polimer láncok hasítását, gyökké alakulását okozhatják, ezzel gyorsítva a degradációt. Ahhoz, hogy ezt az autokatalitikus reakciót megállítsuk, megfelelő minőségű és mennyiségű antioxidánst kell adagolnunk a polimerhez. A primer antioxidánsok általában fenol-csoportot tartalmazó hidrogén



3. ábra: Polimerek degradációjának általános sémája, a stabilizátorok szerepe

donorok, melyek úgy adják le a hidrogént a reaktív ROO^\cdot gyöknek, hogy közben stabil gyökké alakulnak, ezzel megakadályozva, hogy újabb polimer lánc alakuljon alkil gyökké. Ilyen anyag például az Irganox 1010 (I1010) (4. ábra), ami a leggyakrabban alkalmazott fenolos antioxidáns. A szekunder antioxidánsok a hidroperoxid bontását végzik úgy, hogy semleges reakciótermékeket kapunk, amelyek nem gyorsítják tovább a degradációt. Ezek általában foszfor tartalmú vegyületek. Az egyik gyakran alkalmazott szekunder antioxidáns, a Sandostab PEPQ (PEPQ) (4. ábra) foszfonit típusú vegyület. Ezenkívül alkalmazhatnak még gyökfogókat, amelyek általában nitrogén tartalmú gátolt amin stabilizátorok. Ezek nagyon hatásos UV stabilizátorok is egyben.

Az alapanyaggyártók aszerint adagolják a stabilizátorokat a polimerhez, hogy az adott terméket milyen felhasználásra ajánlják. Az egyszer használatos csomagolóanyag alapanyagként ajánlott termékeket hosszú távra és UV sugárzás ellen nem adalékolják, hiszen az felesleges költséget jelentene a cégnek. Ez számos nehézséget tartogat az újrahasznosítással foglalkozó

vállalatok számára, ajánlatos megfelelő adalékcsoportot alkalmazni az újrafeldolgozás során [6]. Sajnos ez többletköltséggel jár, ami a kis profittal dolgozó cégeknek komoly gondot okozhat.

Évekkel ezelőtt kérdések merültek fel a fenolos antioxidánsok reakciótermékeinek egészségre gyakorolt hatásával kapcsolatban [7], ezért kísérleteket indítottunk a fenolos antioxidáns természetes antioxidánsokkal történő helyettesítésére. Sikeresen alkalmaztuk többek között a kvercetin, a kurkumint, a dihidromiricetin és a rutint [8]. Egyik vizsgálatunk során arra lettünk figyelmesek, hogy a nagy tisztaságú antioxidáns stabilizálóképessége gyengébb volt, mint a még tisztítatlan növényi kivonaté [9]. Ez az eredmény és az a tény, hogy egy növényi kivonatot elkészíteni sokkal kisebb költséggel jár, mint egy tiszta vegyületet, arra biztatott minket, hogy vizsgálatainkat a természetes kivonatok irányában folytassuk. Nagyon hatékony feldolgozási stabilizátornak bizonyult a gránátalma kivonat [10, 11], valamint voltak már kutatások a szőlőtörköly kivonattal kapcsolatban is [12, 13], amelyet szintén alkalmasnak találtak polimer stabilizálásra.



4. ábra: A munka során alkalmazott stabilizátorok

Mivel Magyarországon jelentős mennyiségű borászati melléktermék keletkezik, ami nagyon sok értékes bioaktív, antioxidatív anyagot, főleg polifenolokat (4. ábra) tartalmaz, ésszerű lehet ezek értéknövelt felhasználása.

Munkánk célja a primer antioxidáns kiváltása magas antioxidáns tartalmú, ipari melléktermékből származó szőlőhéj kivonattal, az újrahasznosítás modellezése többszöri extrúzióval, valamint az extrúziós lépések hatásának vizsgálata a polimer kémiai és fizikai jellemzőire.

2. FELHASZNÁLT ANYAGOK ÉS ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

2.1. FELHASZNÁLT ALAPANYAGOK

Munkánk során a Phillips eljárással gyártott Tipelin FS471 típusú etilén/1-hexén kopolimert alkalmaztuk (MFI: 0,3 g/10 min (190 °C; 2,16 kg), sűrűség: 0,9471 g/cm³). Az adalékmentes nagy sűrűségű polietilén (HDPE) por a MOL Nyrt. ajándéka. A szőlőhéj kivonatot egy előzetesen szuperkritikus extrakcióval zsírtalanított, antioxidánsokban gazdag maradékból készítettük kevertetéses eljárással. A szőlőhéj a Gere pincészet ajándéka. A szuperkritikus extrakciót szárított, porított vörös szőlőhéjből végeztük 300 bar nyomáson, 40 °C-on, 10 m³/m³ etanol alkalmazása mellett. Az ezt követő extrakciót egy egyszerű kevertetéses reaktorban, mechanikai keverővel felszerelt 2 l-es gömblombikban hajtottuk végre, 600 ml 96%-os etanol alkalmazásával, 400 1/min fordulatszám, 40 °C-on, 3 órán keresztül. 100 g extrakciós maradék felhasználásával végeztük a reakciót. Az oldatot leszűrtük, majd bepároltuk, vörös, kristályosan csillogó port kaptunk eredményül. Körülbelül 3%-os kitermeléssel dolgoztunk, 3,31 g kivonatot nyertünk egy reakció során, amit még egyszer megismételtünk. A kivonatot (EXTR) 1000 ppm mennyiségben adtuk a PE porhoz. Mivel az ipari antioxidáns csomagok mindig tartalmaznak valamilyen szekunder antioxidánst, 1000 ppm Sandostab PEPQ (PEPQ, Clariant, Svájc) stabilizátor adagolásával is készítettünk mintát. Referenciaként előállítottuk az 1000 ppm Irganox 1010-et (I1010, BASF, Németország) tartalmazó anyagot, valamint ennek kombinációját 1000 ppm PEPQ-val is. A PEPQ hatását önmagában is tanulmányoztuk, illetve vizsgáltuk az adalékmentes polimer mintákat is.

2.2. A MINTÁK ELŐÁLLÍTÁSA

Az adalékokat Henschel FM/A10 típusú gyorskeverő segítségével homogenizáltuk a polimer porral, 1000 1/min fordulatszám 10 min időtartamig. A lehető legjobb homogenitás elérése érdekében etanolos oldatban vittük fel a kivonatot a por felületére, amelyet utána egy éjszakán át történő szárítással távolítottunk el szobahőmérsékleten. A száraz porkeverékeket hat egymást követő extrúzióval dolgoztuk fel, minden lépés után mintát vettünk. Haake Rheocord EU 10 V meghajtó egységhez kapcsolt Rheomex S ¾ típusú egycsigás extrudert alkalmaztunk. Az extrúziót 50 1/min fordulatszám 180, 220, 260, 260 °C zónahőmérsékletek mellett. A további vizsgálatok elvégzése érdekében 100 µm vastag filmet préseltünk 190 °C-on 3 min

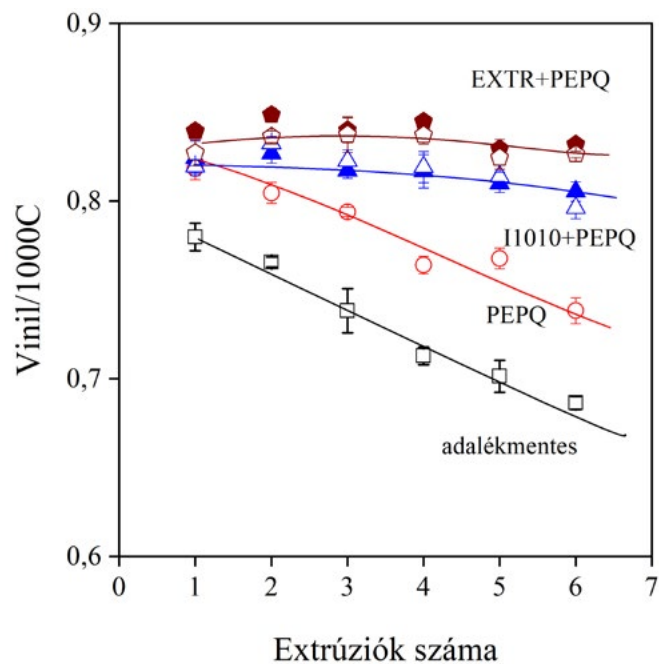
előmelegítés és 2 min préselési idő, valamint 170 kN erő alkalmazása mellett Fontijne SRA 100 berendezéssel.

2.3. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A minták maradék vinil-csoport tartalmát (908 cm⁻¹) Fourier-transzformációs infravörös spektroszkóp (FT-IR) segítségével határoztuk meg a 100 µm vastag filmekben, átmenő módban egy Bruker Tensor 27 spektrofotométerrel öt párhuzamos mintán. Az alkalmazott hullámhossz tartomány 4000 és 400 cm⁻¹ között volt, 2 cm⁻¹-es felbontást és 16 pásztázást alkalmazva mérésenként [11]. A minták folyási mutatószámát (MFI) az ASTM D 1238-79 szabvány alapján határoztuk meg 190 °C-on, 2,16 kg terhelés mellett. Öt párhuzamos mérést végeztünk. A maradék termooxidatív stabilitást az oxidációs indukciós idővel (OIT) jellemeztük 190 °C-on, oxigén atmoszférában, 20 ml/min állandó gázáram mellett, nyitott mintatartóban Perkin Elmer DSC-7 berendezéssel. A minták színét az optikai L-paraméter segítségével jellemeztük (Hunter CIELAB skála), mely a minták színének sötétedését mutatja be szemléletesen. A színjellemzőket egy Hunterlab Colourquest 45/0 berendezés segítségével határoztuk meg.

3. EREDMÉNYEK

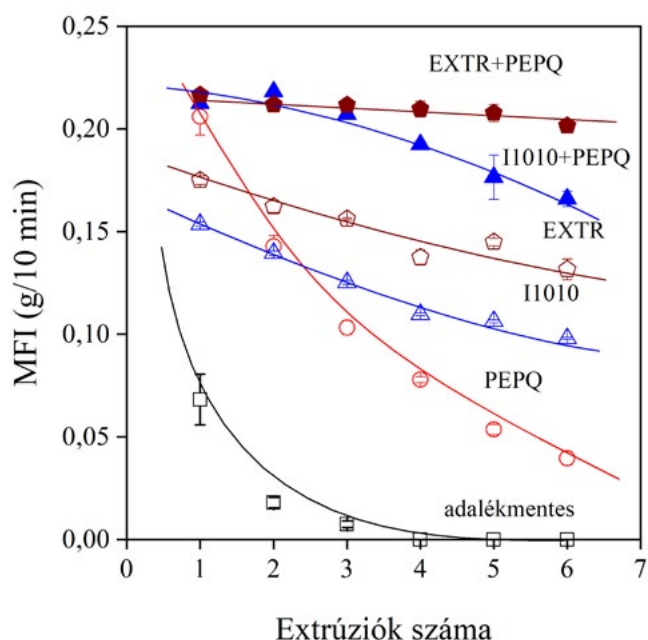
Ahogy az a bevezetőben említettük, a Phillips típusú polimer egyik jellemzője, hogy viszonylag nagy számban, jelen esetben 1,271 vinil-csoport/1000 C arányban tartalmaz lánc végi telítettséget. Ezek igen reakcióképes csoportok, számuk a polimer magas hőmérsékletű feldolgozása során csökken. A legnagyobb arányban az első extrúzió során reagálnak el a kettőskötések [14], de nem megfelelő stabilizátor csomag alkalmazása esetén



△ 5. ábra: A vinil-csoportok számának alakulása a többszöri extrúzió során, különböző adalékcsoomagok alkalmazása mellett (□: Adalékmentes, ○: 1000 ppm PEPQ, △: 1000 ppm I1010, ▲: 1000 ppm I1010+PEPQ, ◻: 1000 ppm szőlőkivonat/EXTR, ●: 1000 ppm szőlőkivonat/EXTR+PEPQ)

a további extrúziós lépésekben is jelentős lehet a fogyása. Az 5. ábráról leolvasható, hogy 0,85/1000 C körüli értékre csökken az első extrúzió során a vinil-csoportok száma és adalékanyag nélkül a további extrúzió során is gyorsan csökken. A PEPQ önmagában szintén nem nyújt elégséges védelmet a degradáció ellen. Bár feldolgozáskor jól védi a polimer kettőskötéseit, nagyon gyorsan elfogy a rendszerből. Ezt mutatja, hogy az első extrúziókor még ugyanolyan hatékony, mint az ipari antioxidáns csomag (1000 ppm I1010+1000 ppm PEPQ), utána viszont gyorsan csökken a kettőskötések száma az extrúziók számának növekedésével. Érdeemes megfigyelni, hogy a legnagyobb vinil-csoport tartalmat a szőlőkivonattal feldolgozott polimer esetén mértünk, a PEPQ adagolásának hatása a vinil-csoportok számának alakulására nem jelentős.

A 6. ábrán a polimer minták folyási mutatószámának alakulását mutatjuk be a többszöri extrúzió során. Ahogy a 2. ábrán is látható, a polimer molekulák láncvégi telítetlen kötéseinek reakciója miatt hosszú láncú elágazások keletkeznek, a molekulatömeg és a fizikai térhálópontok sűrűsége megnő, aminek következtében nagy mértékben csökken a polimer folyóképesége.



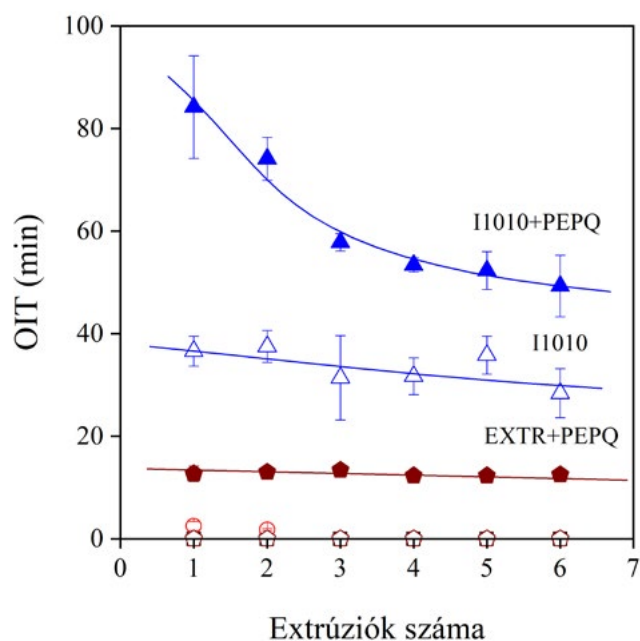
△ 6. ábra: A polimer minták folyóképeségének alakulása többszöri extrúzió során (jelölések az 5. ábra felirata szerint)

Ezt MFI mérésrel nagyon egyszerűen követhetjük. Látható, hogy antioxidáns adagolása nélkül már a negyedik extrúziónál közel nullára csökken a polimer folyóképesége, ami lehetetlenné teszi a polimer feldolgozását. A PEPQ adagolása önmagában szintén nagyon gyenge folyóképeséget biztosít már a második extrúzió után. Ha összehasonlítjuk az I1010 és a szőlőkivonattal stabilizálóképességét akár önmagukban (üres jelölők), akár PEPQ-val kombinálva (teli jelölők), megállapíthatjuk, hogy a szőlőkivonattal hatékonyasága kiemelkedő. PEPQ-val párosítva legalább hat degradatív (260 °C) extrúzióon keresztül megőrzi eredeti folyóképeségét, feldolgozhatóságát.

A minták maradék termooxidatív stabilitását a 7. ábra szemlélteti. Látható, hogy a legnagyobb OIT értékeket a kereskedelmi

fenolos antioxidáns és a foszfor stabilizátor (PEPQ) kombinációjával értük el. A szőlőkivonattal stabilizált polimer maradék stabilitása jelentősen elmarad a referenciához képest. Meg kell azonban jegyezni, hogy bár alacsony, 15 perc körüli értékeket mértünk, ez az érték nem csökken a többszöri extrúzió során. Ennek oka valószínűleg az antioxidánsok eltérő kémiai szerkezetére vezethető vissza. Az I1010 egy gátolt fenol típusú antioxidáns, míg a természetes polifenolok nem térgátolt hidroxil-csoportokkal rendelkeznek. A pontos hatásmechanizmus felderítésének érdekében további vizsgálatokat tervezünk.

A polimer minták színét általában a sárgasági indexszel jellemzik, azonban jelen esetben a CIELAB rendszerben meghatározott optikai L-paraméter (Lightness; L*), ami a minták sötétetéséről ad információt, sokkal jobban jellemzi a színváltozást. A szőlőkivonat egy vöröses színű anyag, ennek megfelelően jelentősen elszínezi a PE-t. Ezt jól tükrözik az L* értékek is (8. ábra), minél kisebb az érték, annál sötétebb a minta színe. Leolvasható, hogy a többszöri extrúzió során a szín egyre sötétebbé válik, ami valószínűleg a fenolos hidroxil-csoportok reakcióira és a képződő kettőskötésekre vezethető vissza.

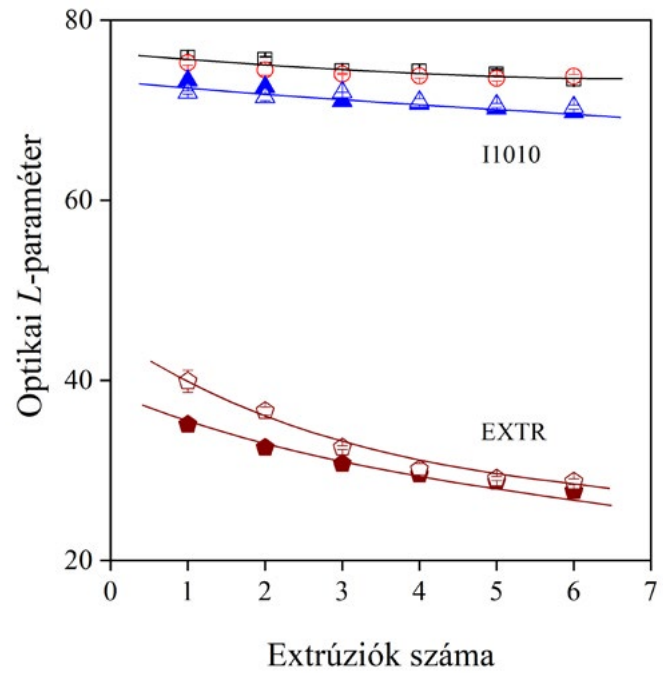


△ 7. ábra: A maradék termooxidatív stabilitás változása többszöri extrúzió során (jelölések az 5. ábra felirata alapján)

Látható, hogy az I1010 csak kis mértékben színezi el a polietilént, a belőle képződő kinoidális szerkezetű reakciótermékek következtében [15]. A minták közötti különbség a 9. ábrán bemutatott fényképen is látható. Bár a kivonat színező hatása nem előnyös, újrahasonított műanyagok esetén nem feltétlenül okoz komoly hátrányt. Mint a bevezetőben említettük, az ilyen másodlagos alapanyagok esetén gyakran alkalmaznak kormot, amely elfedi a reciklátum eredeti színét, ez esetben pedig mindegy, hogy milyen mértékben színezi el az adalék a polimert. Jól mutatja a kereskedelemben kapható újrahasonított alapanyagok színét a 10. ábra [16]. Látható, hogy lehet ugyan világosabb termékeket is gyártani újrahasonított alapanyagból, azonban a portfólió nagy része sötét színű.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A műanyag hulladék újrahasznosításának egyre nagyobb jelentősége van napjainkban. Számos lehetőség kínálkozik arra, hogy a polimereket körforgásban tartsuk és ne a hulladéklerakóban végezzék. Mindegyik eljárásnak megvan azonban a maga hátránya, nehézsége. A fizikai újrahasznosítás során az egyik ilyen nehézség a polimerek degradációja, kémiai szerkezetének megváltozása. Munkánk során borászati melléktermékből, szőlőléjéből kivont, antioxidánsokban gazdag kivonatot alkalmaztunk nagy sűrűségű polietilén többszöri feldolgozásához annak érdekében, hogy megtudjuk, alkalmazható lehet-e fenolos, ipari antioxidáns helyett feldolgozási stabilizátorként. Eredményeink azt mutatták, hogy a kivonat nagyon hatékony volt feldolgozási stabilizátorként, azonban hosszú távú stabilitást nem biztosít a polietilénnek és jelentősen elszínezi azt. Az elszíneződés a másodlagos nyersanyagok piacán azonban megszokott jelenség, az adalék elterjedését ez nem biztos, hogy befolyásolná.



△ 8. ábra: PE minták optikai L-paraméterének változása a többszöri extrúzió hatására (jelölések az 5. ábra szerint)

10. ábra: I1010+PEPQ (felső sor) és EXTR+PEPQ (alsó sor) tartalmú granulátumok 1-6-ig extrudálva (balról jobbra nő az extrúziók száma)



△ 9. ábra: A ReMat újrafeldolgozó cég termékei [16]

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) támogatta (TKP2020 IES, BME-IE-BIO, OTKA-129270, OTKA PD 138507).

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Billiet, S., Trenor, S. R.: 100th anniversary of macromolecular science viewpoint: Needs for plastics packaging circularity. *ACS Macro Letters*, 9, 1376-1390 (2020).
- [2] PlasticsEurope E.: Plastics—the facts 2019. An analysis of European plastics production, demand and waste data. PlasticEurope, <https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/1804-plastics-facts-2019>, (2019).
- [3] <https://www.molgroupchemicals.com/hu/termekek/polimerek/hdpe> (2022).
- [4] Zweifel, H.: Stabilization of polymeric materials. Springer, Berlin (1998).
- [5] Chirinos-Padrón, A. J., Hernández, P. H., Chávez, E., Allen, N. S., Vasiliou, C., DePoortere, M.: Influences of unsaturation and metal impurities on the oxidative degradation of high density polyethylene. *European Polymer Journal*, 23, 935-940 (1987).
- [6] Query, I. P., Sherman, R. L.: Stabilization of polymers for a more circular economy. in 'Annual Technical Conference - ANTEC, Conference Proceedings. Vol. 2, 644-652 (2020).
- [7] Brocca, D., Arvin, E., Mosbæk, H.: Identification of organic compounds migrating from polyethylene pipelines into drinking water. *Water Research*, 36, 3675-3680 (2002).
- [8] Kirschweng, B., Tátraaljai, D., Földes, E., Pukánszky, B.: Natural antioxidants as stabilizers for polymers. *Polymer Degradation and Stability*, 145, 25-40 (2017).
- [9] Kirschweng, B., Vörös, B., Arroussi, M., Tátraaljai, D., Zsuga, M., Pukánszky, B.: Melt stabilization of polyethylene with natural antioxidants: Comparison of a natural extract and its main component. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, (2020).
- [10] Tátraaljai, D., Tang, Y., Pregi, E., Vági, E., Horváth, V., Pukánszky, B.: Stabilization of PE with pomegranate extract: Contradictions and possible mechanisms. *Antioxidants*, 11, 418 (2022).
- [11] Tátraaljai, D., Tang, Y., Pregi, E., Vági, E., Pukánszky, B.: Pomegranate extract for the processing stabilization of polyethylene. *Journal of Vinyl and Additive Technology*, 28, 321-330 (2022).
- [12] Nanni, A., Battezzore, D., Frache, A., Messori, M.: Thermal and UV aging of polypropylene stabilized by wine seeds wastes and their extracts. *Polymer Degradation and Stability*, 165, 49-59 (2019).
- [13] Nanni, A., Messori, M.: A comparative study of different winemaking by-products derived additives on oxidation stability, mechanical and thermal properties of polypropylene. *Polymer Degradation and Stability*, 149, 9-18 (2018).
- [14] Kriston, I., Orbán-Mester, A., Nagy, G., Staniek, P., Földes, E., Pukánszky, B.: Melt stabilisation of Phillips type polyethylene, Part I: The role of phenolic and phosphorous antioxidants. *Polymer Degradation and Stability*, 94, 719-729 (2009).
- [15] Allen, N. S., Edge, M., Hussain, S.: Perspectives on yellowing in the degradation of polymer materials: Inter-relationship of structure, mechanisms and modes of stabilisation. *Polymer Degradation and Stability*, 201, 109977 (2022).
- [16] <https://remat.hu/termekek/>

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

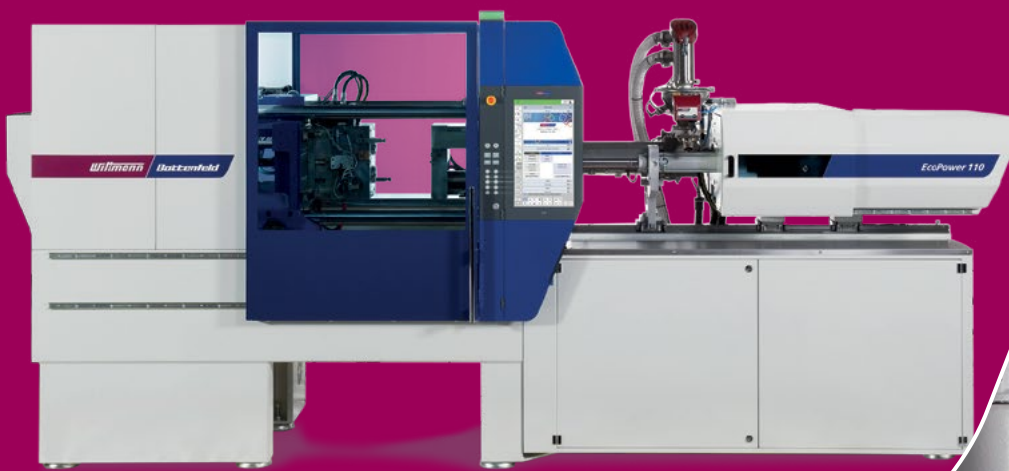
Helyszín:

HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központ

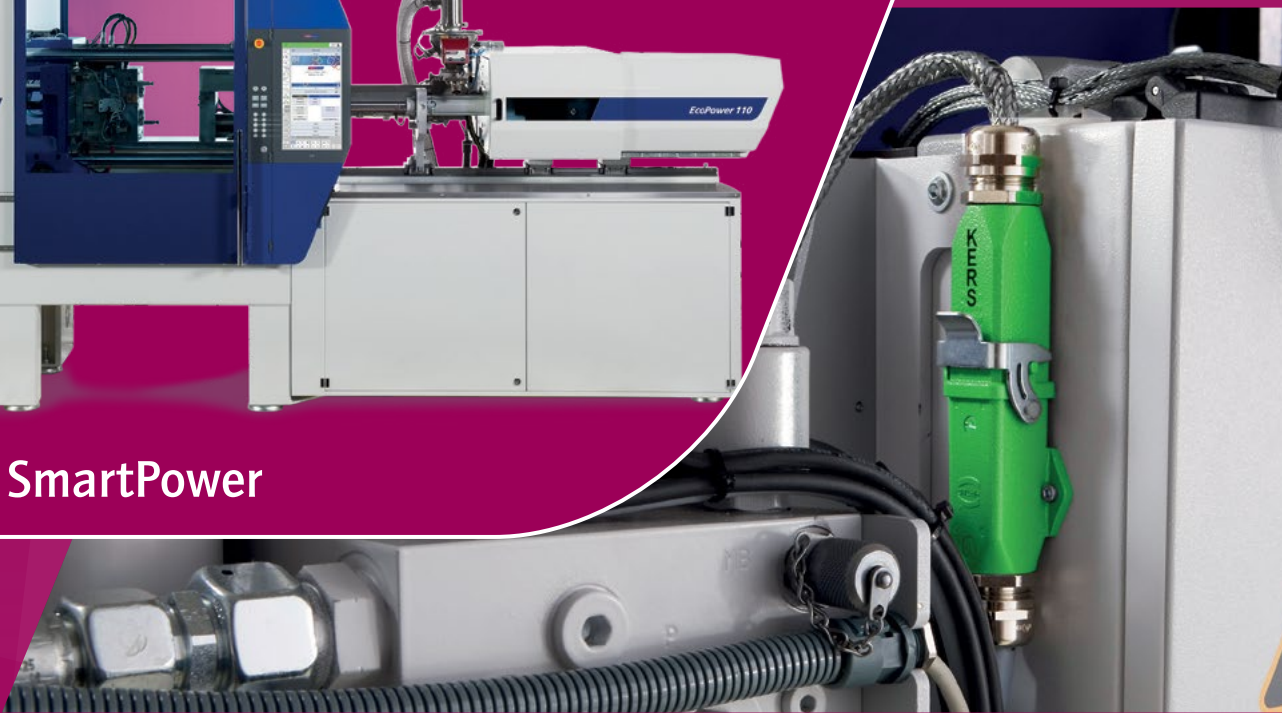
Kedvezményes jelentkezési határidő a kiállítók részére: 2023. február 28.

Bővebb információ: www.iparnapjai.hu

Wittmann



EcoPower & SmartPower



It's all WITTMANN.

www.wittmann-group.com