

Megoldás a szelektív gyűjtés, nem a tiltás - az ITM felkérésére a CSAOSZ és az MMSZ is véleményezte a SUP irányelv terminológiáját.

Innováció – Gondolkodj és cselekedj zölden címmel online konferenciát rendezett az ITM. Az alkalmazkodás gyorsasága kulcskérdés.

Március 15-én a magyar tudomány és műszaki fejlesztés kiválóságaiból tizennégyen kaptak Széchenyi-díjat, kiadták a Széchenyi-nagydíjat is.

Elkészült az MMSZ hatodik, iparági kérdőíves felmérése, a helyzetkép pozitív: a válság alatt megerősödött a műanyagipar.

A MAGYAR MŰANYAGIPARI SZÖVETSÉG LAPJA



Wittmann

Battenfeld



Minden egy forrásból

SOKAT TUD KEVESEBBI IGÉNYEL
PÉNZT TAKARÍT MEG ÉS MINDENT BELEAD
VILLANNYAL MŰKÖDIK
ÉS EZT JÓL TESZI
GYORS
RUTINOS



WIR SIND DA.

Betekintés az elektromos fröccsöntés világába: A GOLDEN ELECTRIC egyesíti hidraulikus GOLDEN EDITION termékünk utánozhatatlan minőségét az elektromos meghajtás hatékonyságával. Ügyfeleink és a controllerek öröme.

www.arburg.hu

ARBURG

MEDDIG TART A LÉLEKFÁRADTSÁG?



J. Mező Éva
főszerkesztő

- *Az ember nem tud élni jó szó, elismerés nélkül* – Gyökössy Endre református lelkész, pszichológus, író egyszerű igazsága ez, akinek művei gyakran segítenek nekem az eligazodásban. Gyökössy Endre 1913-ban született és 1997-ig élt, bőven volt része a múlt század kirekesztéseiből. A Rákosi-rezsim szüleit kitelepítette, őt magát is osztályidegenné nyilvánította, két doktorátusával (egy bölcsész és egy pszichopedagógiai) tudományos munkássága megszakadt, de ami fontos volt számára, lelkészként tovább szolgálhatott. Ez volt életének rendkívüli igazsága: hogy egymással ellentétes folyamatok időnként párhuzamosan is futhatnak.

- *Az emberi lelkek (...) ha csak saját kis életük körül forognak, belül üreseké válnak* – írta egyik művében. Mostanában sokszor jut eszembe ez a mondata, amikor már több mint egy éve bezárult a világ, technikai eszközök segítenek az információgyűjtésben, az emberi kapcsolatok fenntartásában, a szakma helyzetének nyomon követésében. Figyelmemet persze nem kerüli el az sem, hogyan élnek meg ezt az időszakot mások. Nincsenek könnyed helyzetek. A telefon túlóldalán megfogalmazódott történetekből az derül ki, hogy mélyül az űr bennünk. Az ingerlétségből elismeréséhség lett.

Emberként fizikai, lelki, szellemi és társas lények vagyunk, és az életben maradáshoz valamilyen táplálékra van szükségünk. Ha testünk éhes vagy szomjas, akkor ételt és italt veszünk magunkhoz. De vajon mire éhes és mivel táplálkozik a lelkünk?

Lelki életben maradásunk előfeltétele a másokhoz fűződő kapcsolat, a társas érintkezés. A lelki érintés. Egyéni különbségek persze vannak

abban, hogy kinek mennyire intenzíven és milyen folyamatosan van szüksége elismerésre. Van, aki napi szinten igényli, mint például a színész, akinek minden este az előadás végén meg kell kapnia közönségétől a tapsot lelki éhségének kielégítésére. De vannak olyan emberek is, akinek ritkábban van szükségük rá, mint például azoknak a tudósoknak, akik fél életüket kutatással töltik. A kutatók talán nem is az elismerés, mint inkább a felismerés pillanatában legboldogabbak.

A bezártság és bizonytalanság érzése most mindenkinél felfokozza az igényt néhány jó szóra. A kollégának, aki szeretne végre büszke lenni arra, amit tesz a cégért, a feleségnek, aki egy egész családot visz a hátán, a barátoknak, aki mindig ott van, ha szükség van rá: mindannyian, minden szerepben vágyjuk az elismerést. Ez a helyzet tanítsa meg nekünk a minél gyakoribb pozitív visszajelzések küldését – amíg csak arra van lehetőségünk, akkor telefonon, skype-on, emailben is, bízva abban, hogy nem sokára véget ér ez a fura világ, és újra összekapcsolódunk személyesen. Ezt a tudásunkat azonban mindenképpen vigyük magunkkal tovább, hiszen amiben hiszünk, azok alapján működünk, hitrendszerünk pedig leginkább a tapasztalatainkból alakul ki, és azokból az információkból, amiket magunkról hallunk környezetünkől, és amiket igaznak fogadunk el. Minden pozitív vélemény alkotó és teremtő erő. Visszatérve Gyökössy Endrere: - *A pozitív érzelmek jobban gyógyítanak, mint bármilyen csodacseppek. (...) Bebizonyosodott, hogy a betegségek mögött szellemi erő is van: gyűlölet, harag, keserűség. Betegek, mert hiányzik belőlük a derű és a szeretet gyógyító ereje.*

Olvassanak most is minket! Érdemes.

polimerek

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



FŐSZERKESZTŐ:

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

SZERKESZTŐ:

Dr. Lehoczki László

FELELŐS VEZETŐ:

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

www.polimerek.hu

TUDOMÁNYOS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

IPARI

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

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

Készült a Possum Kft. gondozásában.

FELELŐS VEZETŐ: Várnagy László

NYOMDAI ELŐKÉSZÍTÉS:

Collective Art Kft.

KIADÓ: MMSZ Lapkiadó Kft.

Megjelenik havonta 1000 példányban.

HU ISSN 2415-9492

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

POLIMEREK

2021. ÁPRILIS

VII. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

AKTUÁLIS 100

ÁRRIPORT: BIZTOS ÁREMELKEDÉS, ÓVATOS VEVŐK ÁPRILISBAN 102

MMSZ FELMÉRÉS: MEGERŐSÖDTÜNK A VÁLSÁG ALATT 104

Műanyagipari helyzetkép 2021 márciusban, az MMSZ hatodik kérdőíves felmérése alapján. A Szövetség a válság ideje alatt továbbra is folyamatosan tartja a kapcsolatot tagságával és partnereivel, monitorozza helyzetüket, támogatási igényeiket és közvetíti azokat az állami szervek felé.

MEGOLDÁS A SZELEKTÍV GYŰJTÉS, NEM A TILTÁS 109

A CSAOSZ az Innovációs és Technológiai Minisztériumtól (ITM) arra kapott felkérést, hogy véleményezze a SUP irányelv terminológiáját. Lapunk azon túl, hogy közli a CSAOSZ főttkárának, Nagy Miklósnak a felkérésre készült szakmai véleményét, megszólaltatja az MMSZ alelnökét, dr. Demjén Zoltánt is felvetéseiről ebben a témában.

AZ ÉRDEKKÉPVISELET EREJE A TAGSÁGÁBAN REJLIK 112

CSAOSZ közgyűlési beszámoló: 2020 sok munkát, sikert és kudarcot is hozott.

MUNKÁJUKKAL, KUTATÁSAIKKAL EGYSZERRE SZOLGÁLJÁK A JELENT ÉS A JÖVŐT 114

Magasrangú elismerés a magyar tudomány és a műszaki fejlesztés képviselőinek.

CÍMLAPSZTORI: A WITTMANN CSOPORT OPTIMISTÁN TEKINT ELŐRE 116

A SIKER KULCSA: GYORS ALKALMAZKODÁS A VÁLTOZÁSOKHOZ 118

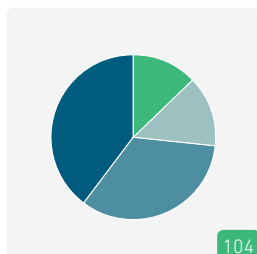
Innováció – Gondolkodj és cselekedj zölden címmel rendezett online konferenciát az ITM.

MAGYARORSZÁG LEHET AZ EURÓPAI UNIÓ HARMADIK LEGNAGYOBB AKKUMULÁTORGYÁRTÓJA 2025-RE 122

Pölöskei Kornél

ÜVEGSZÁL ERŐSÍTÉSŰ, HŐRE NEM LÁGYULÓ POLIMER KOMPOZITOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA 123

Jelen tanulmányban kísérletet tettünk üvegszál erősítésű, telítetlen poliészter gyanta mátrixú kompozitok mechanikai újrahasznosítására. Első lépésben leőröltük a gyártásközi hulladékokat, majd a vegyes és a szitározóval szétválogatott frakciókat ismételtelen telítetlen poliészter gyanta mátrixú kompozit minták készítéséhez használtuk fel. Az anyagvizsgálatok bebizonyították, hogy összeségében a legkisebb szemcseméretű frakció a leginkább megfelelő, mert ezzel érhető el a legnagyobb mechanikai tulajdonság javulás a referenciaként szolgáló gyantához képest. Az örlemény finomsága okán lehetőség van a gyanta és a mátrix bizonyos fokú szétválasztására, amely további szilárdság növekedéshez vezethet.



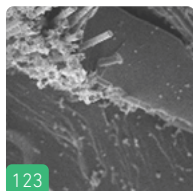
104



118



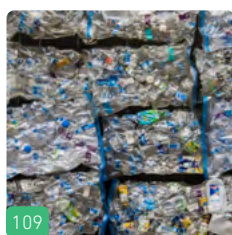
112



123



116



109

CURRENT NEWS 100

PRICE REPORT:

CERTAIN PRICE RISE IN APRIL MAKES BUYERS PRECAUTIOUS 102

MMSZ SURVEY: STRENGTH GAINED DURING THE CRISIS 104

Hungarian plastics industry status in March 2021 based on the sixth questionnaire of MMSZ. The Hungarian Plastics Association remains in touch with its members and partners also during the present crisis, monitors their situation and requests for subsidy and forwards them to the state organs.

SOLUTION LIES IN SELECTIVE COLLECTION RATHER THAN BAN 109

The Ministry for Innovation and Technology (ITM) asked CSAOSZ to give its opinion concerning terminology of the SUP Directive. In addition to publishing the expertise made by Nagy Miklós, Secretary General of CSAOSZ, our periodical asks also Vice Chairman of MMSZ, Dr. Demjén Zoltán about his comments to this issue.

POWER OF INTEREST REPRESENTATION DEPENDS ON MEMBERS 112

CSAOSZ account to general assembly: 2020 has brought much work, both success and failure.

PERSONS WHOSE WORK AND RESEARCH SERVE BOTH

THE PRESENT AND FUTURE 114

Recognition of personalities of the Hungarian science and technical development.

COVER STORY:

THE WITTMANN GROUP FACES FUTURE WITH OPTIMISM 116

KEY TO SUCCESS: FAST ADJUSTMENT TO CHANGES 118

ITM organized on-line conference with the title "Innovation – Think and Act Green"

HUNGARY MAY BE THE THIRD LARGEST BATTERY MANUFACTURER IN EUROPEAN UNION BY 2025 122

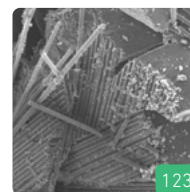
Pölöskei, Kornél

RECYCLING OF GLASS FIBER REINFORCED NON THERMOPLASTIC POLYMER COMPOSITES 123

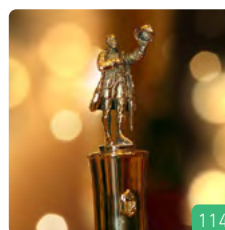
In the present study, we attempted to mechanically recycle fiberglass-reinforced unsaturated polyester resin matrix composites. In the first step, production wastes were ground, and then the mixed and screened fractions were used repeatedly to make composite samples with an unsaturated polyester resin matrix. Material tests have shown that, overall, the smallest particle size fraction is the most suitable because it achieves the greatest improvement in mechanical properties compared to the reference resin. Due to the fineness of the grind, it is possible to separate the resin and matrix to some degree, which can lead to a further increase in strength.



118



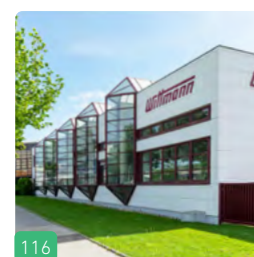
123



114



109



116

ÚJ IDŐPONTBAN A MACH-TECH ÉS AZ IPAR NAPJAI

A Hungexpo Zrt. vezetősége a jelenlegi helyzetet mérlegelve, a kiállítók és látogatók érdekeit is szem előtt tartva, a MACH-TECH és IPAR NAPJAI kiállítók elhalasztásáról döntött. Az új időpont: 2021. június 15-18., de a Hungexpo Zrt. vezetősége április 20-i hatállyal ismét megvizsgálja a kiállítás megvalósíthatóságát. Az új időpontra a kiállítók szerződésai természetesen automatikusan érvényesek.

Az idei rendezvénynek - mely komplex megoldásokat nyújt kis-, közép- és nagyvállalatok számára - szintén kiemelt témája lesz az IPAR 4.0, napjaink kulcsfontosságú technológiai irányzata. A kiállítók kiemelt figyelem mellett mutathatják be az IPAR 4.0 adta lehetőségeket, különös tekintettel az automatizálásban és az ipari elektronikában rejlő fejlődési irányokat, az egymással kommunikáló intelligens gépeket (M2M), az önbeállító gyártási folyamatokat és a rendkívül hatékony tömeggyártást.

HUNGEXPO

ÚJABB 800 MUNKAHELYET VÉD MEG A KORMÁNYZATI BERUHÁZÁSI TÁMOGATÁS

Három újabb beruházás valósult meg a járvány harmadik hulláma alatt, együttesen 4,6 milliárd forint értékben, ezzel több mint 800 munkahely megőrzése vált biztossá.

A Neopac Hungary Kft. 4,2 milliárd forintból bővített Debrecenben, 180 munkahelyet védett meg, a Pemü Műanyag Zrt. 124 millió forintos solymári beruházásával 320 ember munkahelyét őrizte meg, az Airvent Légtechnikai Zrt. pedig 275 millió forintból növelte kapacitásait Kecskeméten. Ezzel 328 család megélhetése maradt biztosított.

A nagyvállalati beruházási támogatás idén is folytatódik, 25 milliárd forintos kerettel.

HRPORTAL.HU

MINDEN EDDIGINÉL NAGYOBB ÖSSZEG K+F+I CÉLOKRA

Magyarország az idén minden eddiginél nagyobb összeget fordít kutatás-fejlesztésre, innovációra a magyar költségvetésből, 2021. évben az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) több mint 182 milliárd forintot ír ki kutatás-fejlesztési, innovációs pályázatokat, ami 25 százalékkal több a tavalyi 145 milliárd forintnál.

A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) által kezelt NKFI-Alapban három prioritást jelenítenek meg. A legnagyobb rész továbbra is a nemzeti kutatás területe lesz, emellett létrehoznak egy külön alaprészt az egészségügyi kutatásoknak, illetve egyet a védelmi kutatásokra. Ez utóbbiba nemcsak a hadsereggel kapcsolatos kutatások tartoznak, hanem a vírussal szembeni is.

A pályázattal kapcsolatban Palkovics László miniszter kiemelte, hogy a gazdaság újraindításának eszközei között szerepel a kutatás-fejlesztési tevékenység erősítése, felgyorsítása is.

A miniszter szólt arról is, hogy a kutatás-fejlesztésre, innovációra fordított összegek nemzetgazdasági és vállalati szinten jóval hatékonyabbak, mint más típusú beruházásoknál. Példaként említette, hogy 1 forint beruházás a kutatás-fejlesztés-innovációba 5 forint megtérülést jelent, éppen ezért az elmúlt két évben külön hangsúlyt fektettek arra, hogy az alapkutatási eredmények megjelenjenek valamilyen formában a hasznosítás területén, például legyen belőle szabadalom, termék, startup vagy spinoff vállalkozás.

Hozzátette: ezt a hasznosulást támogatja a kooperatív doktori program, amely alapvetően természettudományi területen segíti a szakembereket. Ez a program rendkívül sikeres, 132 jelentkező volt az első meghirdetéskor, és több mint a felük bekerült a programba, amely jó a hallgatónak, a vállalatnak, ahol dolgozik, és az egyetemnek, ahol kutat.

A miniszter hangsúlyozta, Magyarország - hasonlóan a többi uniós tagállamhoz - olyan korszak előtt áll, amelyben a felsőoktatásra, oktatásra, kutatás-fejlesztésre soha nem látott összegeket fognak fordítani. Európai szinten a Horizont Europe kutatási program 100 milliárd euró összeget jelent, ebből a programból Magyarország lakosságárányosan szeretné elhozni a rájutó részt. Szeretnék, ha a magyar vállalatok, kutatóhelyek, egyetemek a mintegy 100 milliárd euró összeg 2 százalékát megkapnák. Egy kormánydöntés alapján különböző európai uniós alapokból és saját költségvetési forrásokból rekordösszeget fordít az ország a felsőoktatás fejlesztésére. Példaként említette, hogy csak az újraindítási alapról ez 1 500 milliárd forint feletti összeget jelent.

Birkner Zoltán, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) elnöke arra hívta fel a figyelmet, hogy idén a kutatási és az innovációs alap egymást erősíti. Újdonság lesz, hogy német mintára a kutatási központ erősítésére önállóan is terveznek forrást szánni.

Az NKFIH elnöke szólt arról is, hogy a rendszerben a pályázók száma az elmúlt három évben ötszörösére nőtt. A jövőben arra fókuszálnak, hogy megerősítsék a prototípustól a piaci termékig területet.

Továbbra is hangsúlyosan támogatják az alapkutatást, az alkalmazott kutatást, a magyar állam 39 milliárd forintot szán arra, hogy Magyarországon a fiatalok válasszák a kutatói életpályát. Jelentős energiát fordítanak arra, hogy minden évben el tudják hozni a 90 milliárd forint direkt brüsszeli forrást a pályázók, ebben az évben is meghirdetik a vállalatoknak a piaci kutatás-fejlesztési-innovációs pályázatokat, a kkv-startot és a gyorsító sáv programot.

MTI

KÜLÖNLEGES HŐSZIGETELŐ ANYAGOT FEJLESZTŐ HAZAI CÉG

A magyar piacon egyedülálló, a hagyományos termékekhez képest akár 20 százalékos fűtési energia megtakarítást lehetővé tevő szigetelőanyagot fejlesztett ki szegedi gyárában a Bodrogi Bau Kft. Közleményük szerint a vállalkozás 2019-ben mintegy egymilliárd forintból, 500 millió forintos hazai és uniós támogatással az ország legmodernebb polisztirol hőszigetelő gyárát alakította ki Szegeden. Az üzem az elmúlt időszakban tovább fejlesztette termelését. A cég szakemberei megalkották a magyar piacon kapható legjobb grafitos expandált polisztirol (EPS) szigetelő anyagot, amelynek hővezetési tényezője 0,030. A hőszigetelő képességet jellemző érték annál alacsonyabb, minél kedvezőbb tulajdonságú egy szigetelőanyag.

Az új és régi épületeknél is alkalmazható, a magyar piacon egyedülálló hőszigetelő értékű termékkel hozzávetőleg 20 százalékkal növelhető a szigetelő hatás. Az EPS termékeket zártcellás szerkezetű polisztirol gömbök alkotják, melyekben levegő található. Ennek köszönhető az anyag hőszigetelő képessége. Mivel a levegő zárt térben helyezkedik el, és nem tud eltávozni a cellákból, ezért az EPS hőszigetelő képessége az idő múlásával sem csökken.

Egy átlagos családi háznál 1,5-2,5 millió forintból alkalmazható hőszigetelési megoldással jelentős fűtési energia megtakarítás érhető el, az ingatlan értéke akár 15 százalékkal is megnőhet, így a beruházás hozadéka akár több millió forint is lehet – áll a közleményükben.

MTI

A BME KÉT KATEGÓRIÁBAN IS A LEGJOBB 500 KÖZÖTT A VILÁGRANGLISTÁN

A Műegyetem idén is szerepel a Best Global Universities listáján, amely 13 indikátor alapján rangsorolja a vezető egyetemeket. A Budapesti Műszaki Egyetem (BME) az informatikai (491.), a mérnöki (500), a kémiai tudományok (523.), valamint a fizika (560.) területén ért el kiemelkedő helyezést. A Műegyetem az ötödik legjobb magyar egyetemenként az európai listában 402. helyen szerepel, a világranglistán pedig az 1020. helyen áll.

A US News & World Report Best Global Universities című rangsorában több mint 80 ország közel 1500 felsőoktatási intézménye szerepel. A hazai egyetemek közül helyezést ért még el az ELTE, a Semmelweis Egyetem, a Debreceni Egyetem, a Szegedi Tudományegyetem, a Pécsi Tudományegyetem és a CEU is. A lista összeállításának módszertani alapját 13 indikátor képezi, amelyek között a mérhető tudományos teljesítmény, úgymint a publikációk száma és aránya, valamint az idézettség, illetve a nemzetközi együttműködések kategóriája, valamint az intézmény tudományos elismertségének értékelése is szerepel.

POLIMEREK

AZ ÉN PERCEM

HULI-GÁL ENIKŐ

az ALBIS PLASTIC Kereskedelmi Kft. értékesítési vezetője

Amikor megkaptam a felkérést AZ ÉN PERCEM összefoglalására, azon tűnődtem, hogyan is lehetne belepasszírozni egyetlen percbe, mindössze egy rövid gondolatsorba mindazt a szélsőséges, eddigi életünkben talán példátlan szakmai, fizikai, lelki küzdelmet, mindennapi kihívást, találmányt és nem utolsó sorban azt a fajta más módon működést és együttműködést, nem csak partnereinkkel, hanem családdal, barátainkkal, mely elé elsősorban a pandémia okozta szélsőséges élethelyzet állított minket.

Törekedtünk arra, hogy kövessük a stratégiát, a korábban jól működő napi rutint, okosnak vélt életvezetést, munkamenetet, megfűszerezve számos *out of the box* attitűddel, hogy többet, jobbat, hatékonyabban tudjunk magunkénak ... hogy megtaláljuk, elérjük az egyéni és vállalati céljainkat.

A nagy kérdés mindeközben mégis a *hogyan?* és *mégis meddig?* lett.

Sajnálatos módon a helyzet tovább romlott és nem túlzás azt állítani, hogy kritikus ponthoz értünk: nem csak a türelmünk fogyott el, hanem a rendelkezésre álló erőforrások, a globálisan jelentkező gyártáshoz szükséges alapanyaghiány, *vis maior* helyzetek tömkelege, ezzel együtt a már-már észszerűtlenbe hajló, lassan csillagászati magasságokat súroló árak újabb kihívások elé állítottak minket.

És ez az extrém, *senki nem gondolta volna* ... helyzet mindezzel együtt mégis megtanított minket ismét valami ósrégire: felértékelődött a megértés, a bizalom, a közös felelősségvállalás és összetartozás érzése.

Azt mondják, hogy megváltoztunk; mi azt mondjuk, hogy megváltoztattak minket a körülmények!

Másképpen, de mégis együtt lélegzünk, gondolkozunk, közösen találunk megoldást a korlátozott és valóban szűk keresztmetszetben mozgó lehetőségeinkhez mérten, de a fizikális távolság ellenére talán az eddigiekben soha nem tapasztalt közelséget és mélységet élünk meg.

A lehetetlent megoldjuk, a csodára még kicsit várni kell - s hogy meddig?

Azt mai állás szerint csak a Jóisten tudja, vagy talán még Ő sem ...

BIZTOS ÁREMELKEDÉS, ÓVATOS VEVŐK ÁPRILISBAN

Február hónap utolsó két hetében elcsendesedett a piac. Csak azok vásároltak, akiknek a polimer készletszintje alacsonyan volt és a folyamatos termelés fenntartásához szükséges volt a vásárlás. A feldolgozók óvatosak, mindenki az árfordulatra vár. Senki sem akar drága polimer készletekben ragadni. Jelenleg a feldolgozók polimer készleteinek átlagértéke 12-17%-kal alacsonyabb a piaci árnál. Ha fordul az árváltozás iránya, akkor ezzel az átlaggal komolyabb veszteség nélkül meg lehet úszni a fordulatot.

Vajon lesz-e árfordulat áprilisban? A várakozások és a folyamatok nem erre mutatnak. Egyelőre szinte biztosra vehető, hogy a polimer árak tovább emelkednek áprilisban. Ennek elsődleges oka a szűk kínálat, amely a karbantartások, leállások miatt tovább szűkül áprilisban is. Az európai polimergyártók egy része már az áprilisi termelést is eladta, egyelőre ár nélkül.

Mekkora áremelkedés várható? Az etilén (C2) és propilén (C3) szerződéses árai 40-60 euróval emelkedhetnek áprilisban, azonban a poliolefinok esetében háromszámjegyű emelkedés valószínű. Azok a polimergyártók, akik a jelenlegi rendkívül széles ársáv tetején vannak áراikkal, azok kisebbet, 100-120 € között emelnek majd. Azok, akik az ársáv alján áraztak márciusban, valószínű, hogy 200 €/tonnával emelik az áraikat. Ez azt jelenti, hogy minden poliolefin esetében elérkezünk a 2000 €/tonnás árhoz. Ez pedig eddig soha nem látott komoly pszichológiai határ.

A feldolgozók egy jelentős része kénytelen vásárolni – elsősorban az NCE régióban –, ez pedig megtéveszti a kereskedőket és a polimergyártókat. Továbbra is „határtalannak” gondolják az áremelést, miközben a feldolgozók egy másik jelentős része már visszafogja keresletét ezen az árszínten. Sok feldolgozó azon gondolkodik, hogy nem emeli tovább az alapanyag készletei átlagárát, azaz a megemelt árszínt már nem vásárol, inkább vállalja a kötbért és egyéb szerződéses büntetéseket. Két okból is.

Egyrészt, mert a vevők már nem hajlandók megfizetni a magas késztermék árakat. Az áremelések csak részlegesen mentek át, és ahol átmentek, ott is csökkent a megrendelt mennyiség. Másrészt, az európai poliolefin árak már annyira magasak, hogy a jelentősen megrágult tengeri szállítási költségek mellett is megéri importálni. Az USA-ban lassan újraindulnak a leállt kapacitások, javulni fog a PE ellátás. Úgy tűnik, hogy a távol-keleti kereslet is gyengébb a szokottnál. Kínában a PE és PP árak megindultak lefelé, egyelőre még csak kisebb mértékben, de a trend csökkenő. Az európai árkorrekció késik, nem valószínű, hogy áprilisban megtörténik. Azonban feldolgozói szinten érik a fordulat, aki teheti, áprilisban óvatos lesz a beszerzésekkel. A meglévő alapanyag és késztermék készletek felhasználásával sokan megpróbálják kihúzni a polimer árfordulatig. Áprilisban a kereslet az elmúlt évekhez képest óvatos lesz, azonban a rendkívül szűk kínálat miatt ez csak kevéssé válik láthatóvá. Összességében 100-200 € közötti PE és PP áremelkedésre számítunk áprilisban az ársáv szűkülése mellett.

Az elmúlt hetekben a PS spot árak tovább emelkedtek, elsősorban a szűk elérhetőségnek köszönhetően. A szűk elérhetőséget a sztírol monomer (SM) hiány és az emiatt álló kapacitások okozzák. Az európai SM spot árak 2500 \$/t felé emelkedtek az elmúlt időszakban. Ez dinamikájában azt jelenti, hogy az áprilisi szerződéses SM árak is emelkedni fognak. Várhatóan visszafogottan, az SM áremelkedés 80-100 €/t között a legvalószínűbb, de kivételes esetben akár 300 €/t is lehet. Áprilisban előreláthatólag két nagy SM üzem is újraindul az USA-ban, együttes éves kapacitásuk 2,4 millió tonna. Így akár már májustól bővíthet a SM kínálat és csökkenhetnek az európai árak. A magas PS árak a GPPS és HIPS területén ösztönözhetik az importot. Az SCE régióban már márciusban is volt elérhető iráni és kisebb mennyiségben egyiptomi PS.

BÜDY LÁSZLÓ



ELŐFIZETÉS 2021

SZAKMAI IGÉNYESSÉG, ÉRTÉKTEREMTÉS,
PRÉMIUM TARTALOM

Dinamizmust adunk vállalkozásának,
híreinkből üzlet születik!

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

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

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

Egész éves előfizetés 24 000 Ft + ÁFA.

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

HASCO®

hot runner



H1281/... Primezone

Built to Control.

Egyszerűen pontos szabályozás

A szabályozó készülékek új generációja,
a Primezone kitűnik a szabályozási
pontosságával, a könnyű kezelhetőségével
és az átfogó diagnosztikus-funkciójával.

www.hasco.com

ULtraPOLYMERS
a Spirit of Partnership

Poliolefinek, műszaki műanyagok, specialitások, és

műszaki segítség az anyagválasztástól a feldolgozásig

Magyarország szakértő disztribútorától!

Szintetikus gumik



DOMO caring is our formula

INEOS
STYROLUTION

lyondellbasell

BASF

Lucite
International

SK global chemical

samyang

AsahiKASEI

FRANCESCETTI

TEIJIN



Mitsubishi Engineering
Plastics Corporation

LANXESS

ARLANXEO
Performance Estimators

SUMITOMO CHEMICAL

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

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

MŰANYAGIPARI HELYZETKÉP 2021 MÁRCIUSÁBAN AZ MMSZ HATODIK KÉRDŐÍVES FELMÉRÉSE ALAPJÁN

MEGERŐSÖDTÜNK A VÁLSÁG ALATT

Szövetségünk a válság ideje alatt továbbra is folyamatosan tartja a kapcsolatot tagságával és partnereivel, monitorozzuk helyzetüket, támogatási igényeiket és közvetítjük azokat az állami szervek felé. Hatodik kérdőívünket 2021. március elején küldtük ki, és nagyszámú visszajelzés érkezett a jelenlegi helyzetről és várakozásokról.

Az eddigi felmérésekhez képest először gyűjthettünk két évre visszatekintő adatokat. A feltérképezett témakörök fókuszában ismét az árbevételi szint megtartása, a rövidtávú várakozások, a támogatási formák felhasználása, a munkavállalói létszám alakulása álltak, emellett szerepelt még a munkaerő bővítési igény, illetve a „több lábbon állás”, a termékportfólió alakulásának változása. **Hatodik felmérésünkéből örömdetesen az látható, hogy a visszajelzők fele (43 cég) növelte vagy szinten tartotta árbevételét a válság előtti, 2019-es szinthez képest, emellett további 14%-uk (12 cég) mindössze csekély (10%-nál kisebb) bevételcsökkenést szenvedett el.**

Korábbi gyakorlatunknak megfelelően mintegy 450 céget kérdeztünk, ez alkalommal 86 válaszadó jelzett vissza, ebből készítettük mostani összefoglaló elemzésünket, értékelésünket. A válaszadóktól szokásosan kértünk árbevételi és alkalmazotti létszám adatokat, az utóbbiak alapján a visszajelzőket most is négy csoportba soroltuk: nagyvállalatok (12 db), középvállalatok (34 db), kisvállalatok (29 db), illetve mikrovállalkozások (11 db). A létszám szerinti felosztásban az arányok megfelelnek a korábbiaknak (1. ábra).

Az árbevételi adatok szerint is elemeztünk, a válaszolók ezen adatok szerinti megoszlása a 2-7. ábrán látható.

Az árbevételi adatok alapján a két legnépesebb csoport a 0,1-1 MdFt és 1-5 MdFt árbevételű, ezen kis- és középvállalkozások aránya együttesen némileg csökkent, közel kétharmadot, 63%-ot tesznek ki (2. ábra).

ÁRBEVÉTELI VÁRAKOZÁSOK

A válaszadók adataiból elemeztük az árbevételek változásait is az egy, illetve két évvel ezelőtti állapotokhoz képest árbevétel szerinti csoportosításban (a negatív számok a csökkenést elszenvedő cégek száma). Ezeket az adatokat árbevételi csoportonként, külön-külön mutatjuk be, így lehetőség nyílik a 2021. első félévi várakozások összevetésére a 2020. és a válság előtti, 2019. első félévi szinthez képest.

A visszajelzések alapján a legkisebb árbevételi csoport (<100 millió Ft) mentes volt a szélsőséges változásoktól, sem a növekedésük, sem az árbevétel kiesés nem haladta meg a 20%-ot, a

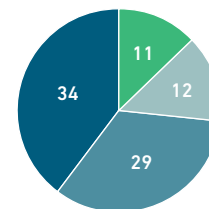
veszteség tekintetében (2019-hez képest) viszont két változatlan bevételű cég mellett öt vállalkozás kisebb-nagyobb csökkenésről számolt be (3. ábra).

A kisvállalati kategóriában – a legtöbb visszajelzés innen érkezett – összességében kiegyenlítettebb kép mutatkozik, mindkét oldalon számos cég jelenik meg. Emellett komoly szélsőségek is előfordulnak, és itt is nagyobb arányban jelennek meg a veszteséges cégek (4. ábra).

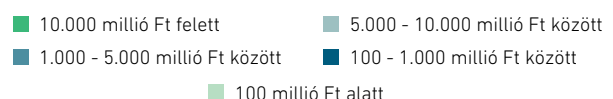
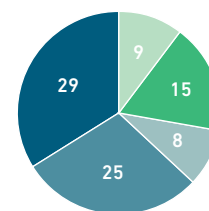
A középvállalati kategória kisebb szélsőségekkel és egyértelműen növekedési dominanciával mutatkozik, hasonlóan nagyszámú visszajelzővel. Ez a vállalatcsoport a két megelőző év összevetésében kevés változást mutat, sajnálatosan ez alól a nagy veszteséget elszenvedő cégek kivételt képeznek (5. ábra).

A felső középvállalati kategória ugyancsak kisebb szélsőségeket mutat, és a „növekedés-csökkenés” egyensúlya is kiegyenlített (6. ábra).

A nagyvállalatok összességében nyertesek, jóval erősebb a pozitív oldal, viszont jelentős szélsőségek is megjelennek. Itt a bevétel növekedésével a több lábbon állás erősödik, a komoly veszteséghez jellemzően társul a termékpalletta szűkülése is (7. ábra).

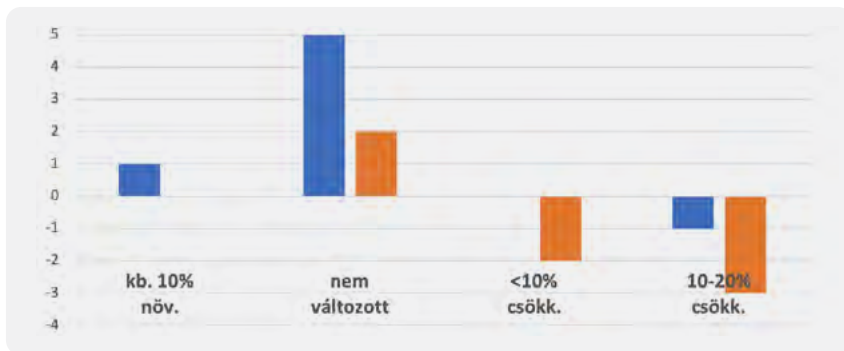


△ 1. ábra: Válaszó cégek megoszlása létszám szerint, db cég



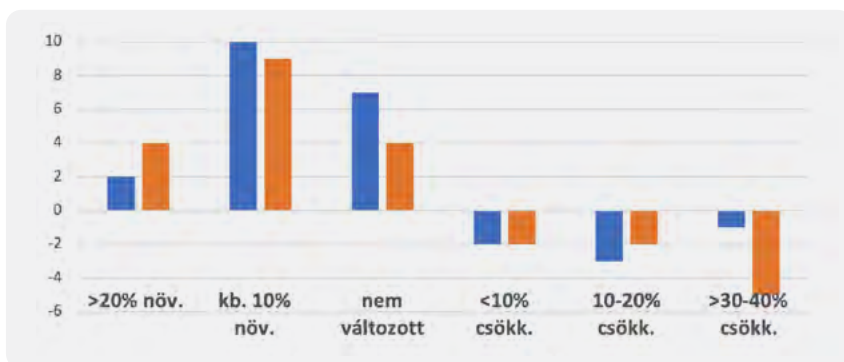
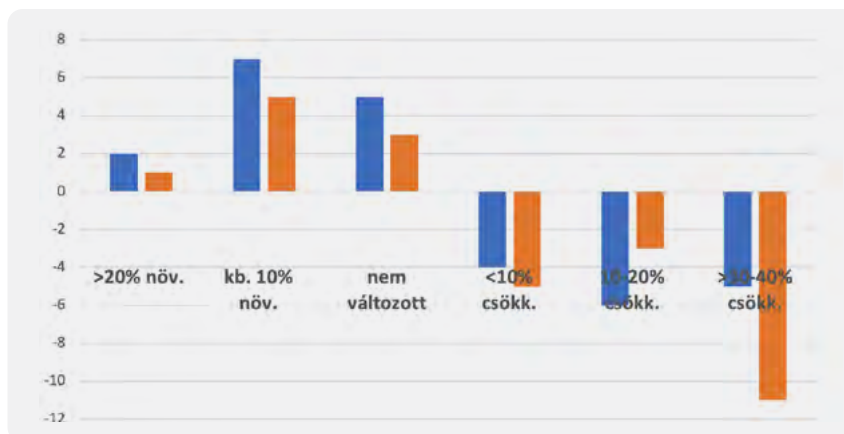
△ 2. ábra: Válaszó cégek megoszlása árbevétel szerint, db cég

■ 2020. 1. félévhez képest
 ■ 2019. 1. félévhez képest



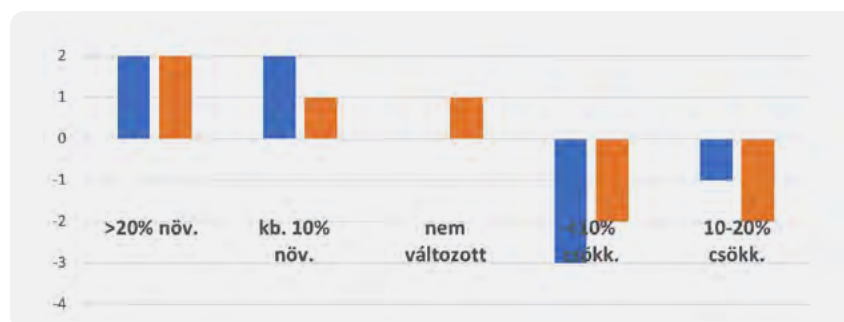
3. ábra:
 100 millió Ft alatti
 árbevételű cégek, db

4. ábra:
 100-1000 millió Ft közötti
 árbevételű cégek, db

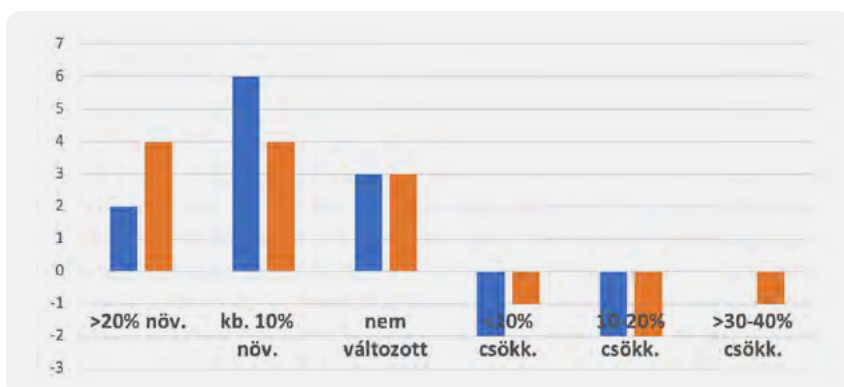


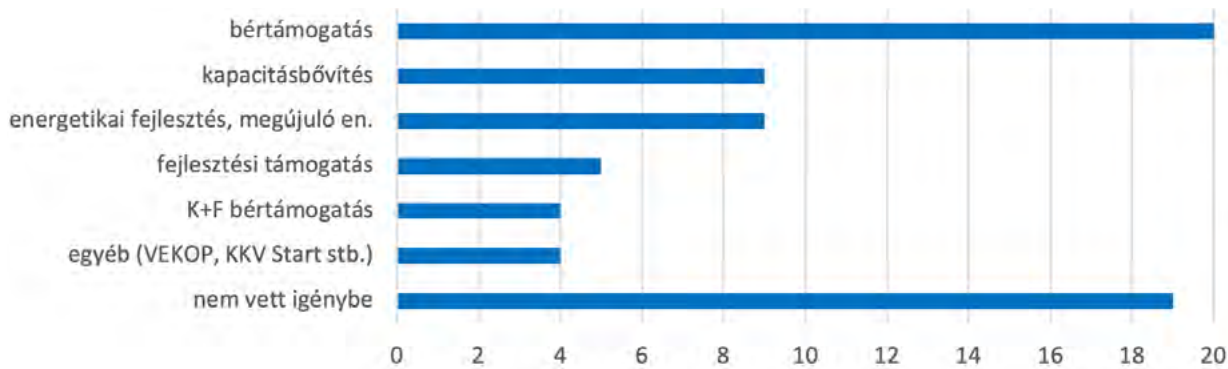
5. ábra:
 1-5 MdFt közötti
 árbevételű cégek, db

6. ábra:
 5-10 MdFt közötti
 árbevételű cégek, db



7. ábra:
 10 MdFt feletti
 árbevételű cégek, db





△ 8. ábra: Támogatás típusok igénybevétele (összes cég, 2020)

A beérkezett 86 válaszban a támogatási típusokról 70 cég nyilatkozott. Ebből legnagyobb számban (20+4) a bértámogatást és a K+F bértámogatást vették igénybe, ami több mint egynegyede (28%) a felmérésben résztvevő cégeknek. 19 vállalkozás jelezte, hogy nem vett igénybe semmilyen támogatást, többek között azért, mert külföldi tulajdonban vannak, pedig ez nem volt kizáró ok a pályázatokban. 9-9 válaszoló cég kapacitásbővítésre, illetve energetikai fejlesztésre nyert támogatást. 5 cég fejlesztésre adott be pályázatot, 4 vállalkozás pedig egyéb lehetőségeket (VEKOP, KKV Start stb.) célzott meg a járványhelyzet enyhítésére (8. ábra).

PÁLYÁZATOK ÉRTÉKELÉSE ÁRBEVÉTELI NAGYSÁG SZERINT

100 millió Ft alatt (11 cég), közülük csak 4-en jelezték, hogy pályáztak (36%), döntően bértámogatásra, de kapacitásbővítésre, hulladékfeldolgozáshoz, illetve megújuló energia felhasználásához kapcsolódó beruházásra is igényelték támogatást.

100-1000 millió Ft között (29 cég), ez a legnagyobb csoport, de sajnálatosan még itt is csak 41%-uk (12 cég) nyújtott be pályázatot, vagy nem hozta azt nyilvánosságra. Itt is vezet a bértámogatást igénylők száma (7). 4 vállalkozás gépbeszerzésre, illetve 1 cég technológiai fejlesztésre nyújtott be támogatási igényt. 7 pályázó

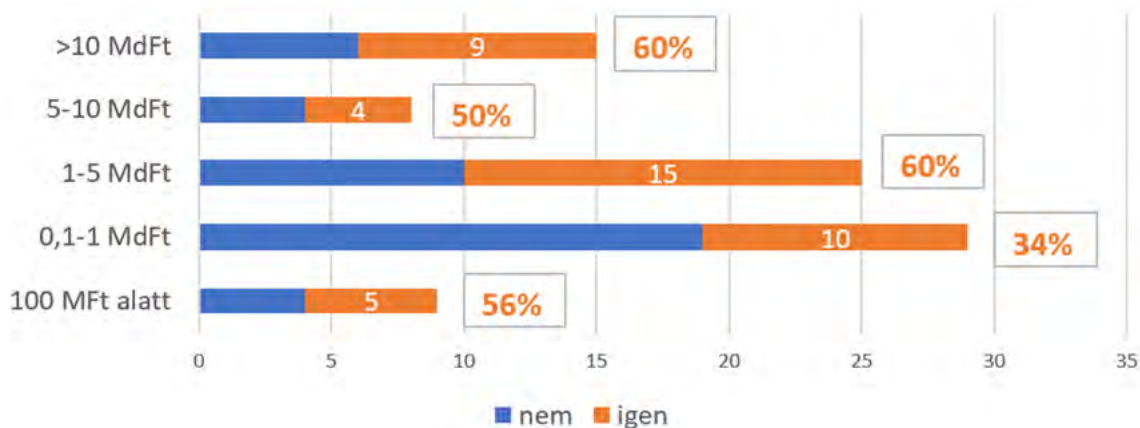
elégedett volt, egy visszajelzés szerint Pest megye területén minimális volt az elérhető pályázatok száma.

1000-5000 millió Ft között (25 cég), közülük a pályázatokkal kapcsolatosan 19 jelzett vissza, hatan nem vettek igénybe semmilyen támogatást. Itt volt a legnagyobb arányú visszajelzés, 76%. 5+1 (K+F-es) cég bértámogatást igényelt. 5 vállalkozás fejlesztésre, energetikai célúra is, ketten kapacitásbővítésre pályáztak, egy cég pedig hitelkamat támogatást nyert el.

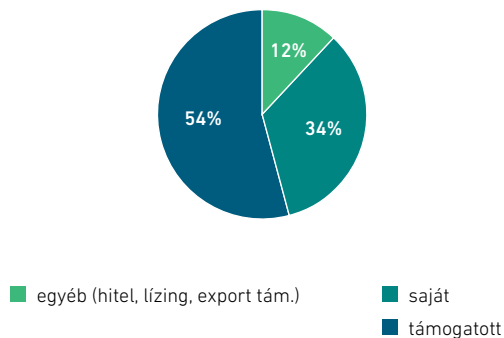
5000-10000 millió Ft között (8 cég), ebben a körben mindössze két érdemi visszajelzés érkezett, az egyik kapacitásbővítésre és energetikai korszerűsítésre pályázott, a másik cégnél viszont késeinek és kevésbé alkalmazhatónak tartották a bértámogatási lehetőséget.

10000 millió Ft felett (15 cég), itt volt a második legnagyobb arányú visszajelzés, 73 % (11 cég). 5 cég bértámogatást igényelt, 3-3 kapacitásbővítésre, illetve energetikai fejlesztésre, kutatás-fejlesztésre pályázott. 2 vállalat nem vett részt egyik pályázaton sem.

A kapacitásbővítési szándék összességében a cégek 55%-ánál merült fel. Átlagon felüli számokat nagy- és középvállalatok, valamint a mikrovállalkozások mutatnak (9. ábra).



△ 9. ábra: Terveznek-e kapacitásbővítést? (db cég, „igen” százalékok feltüntetve)



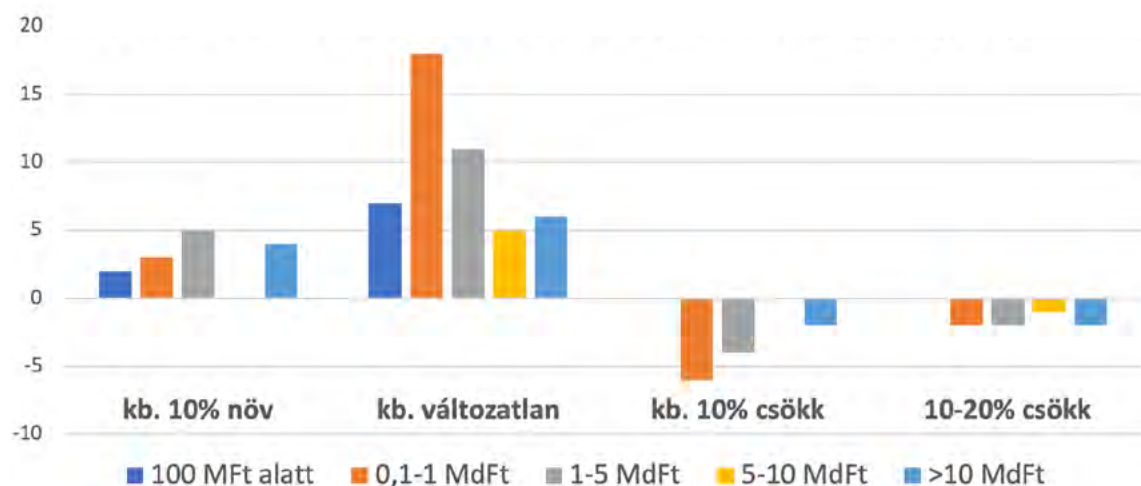
△ 10. ábra: Kapacitásbővítés forrása, összes cég (50 db)

A kapacitásbővítés finanszírozását a cégek összességében és túlnyomó részben támogatott forrásokból tervezik (55%), egyharmaduk saját forrást tervez igénybe venni és 12%-uk egyéb forrás lehetőségét is említi. A cégcsoportok adatai egyenként

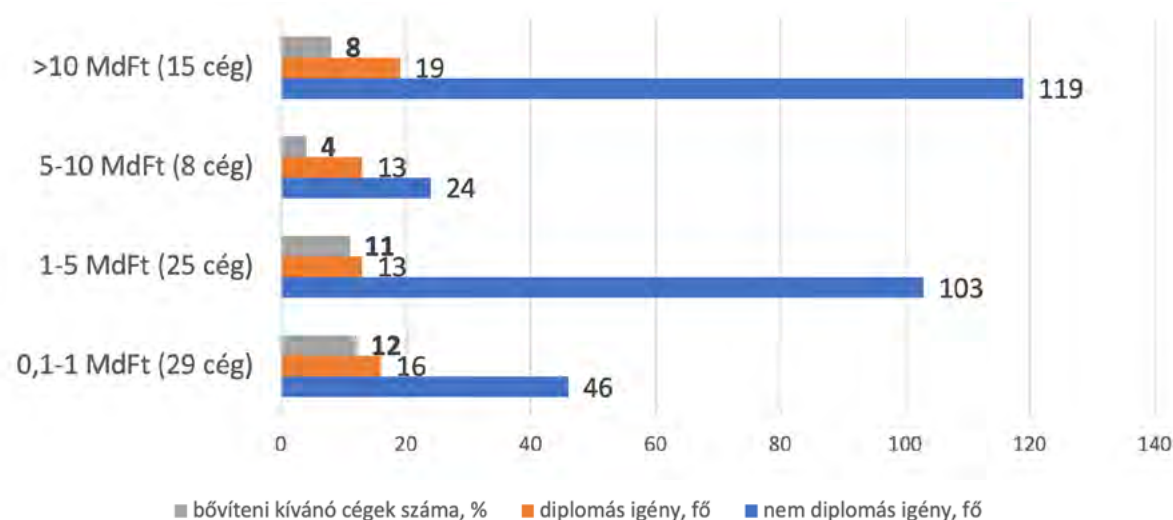
általában ugyanezt a képet mutatják, kivétel ez alól a nagyvállalati csoport, ahol a támogatott forrásigénybevétel erősen meghatározó, 9 cégből 7 (78%) ezzel kíván élni (10. ábra).

Hasonlóan az árbevétel megtartásában kialakult helyzethez, a munkavállalói létszám megtartása is döntően pozitív képet ad. A visszajelzők közel háromnegyede (61 cég, 71%) növelte vagy szinten tartotta alkalmazottai számát a válság előtti, 2019-es szinthez képest, emellett további 14%-uk (12 cég) mindössze csekély (10%-nál kisebb) létszámcsökkenést kellett elszenvedjen (11. ábra).

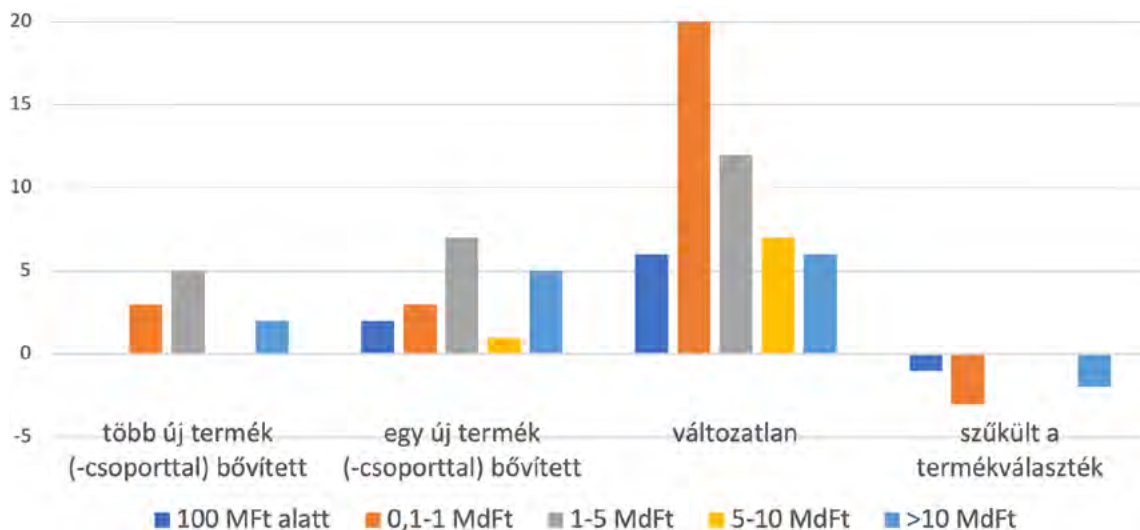
Rákérdeztünk, hogy küzdenek-e a cégek munkaerőhiánnyal, erre 51 cég (60%) nemlegesen válaszolt. A legkisebb bevételi kategória (<100 MFt) ebből teljességgel kimarad, ők akár sikeresen növelhették is létszámukat. Természetesen ezek között a nagyobb, vegyes tevékenységi palettájú cégeken belül műanyag-feldolgozó üzletágakat is találunk (10-ből 4 esetben 50-nél több munkavállalóval). A többi kategóriából érkezett visszajelzéseket a 12. ábrán mutatjuk be, ez a 35 cég országosan 61 diplomás és mintegy 290 további munkavállalót szándékozik alkalmazni.



△ 11. ábra: Munkavállalói létszám megtartása, árbevétel szerint, db cég (vonatkoztatási alap: átlagos állományi létszám 2019-ben, a negatív számok a létszámcsökkenést elszenvedő cégeket jelzik)



△ 12. ábra: Létszámhiányos cégek (db), illetve a diplomás és nem diplomás munkaerő igény árbevétel szerint (fő)



△ 13. ábra: Termékportfólió alakulása a válság időszaka alatt árbevétel szerint, db cég (a negatív számok a termékválaszték csökkenést elszenvedő cégeket jelzik)

Több cég jelezte emellett, hogy óriási fluktuációt kell kezeljenek, döntően a fizikai állományban, másfelől megemlítették azt is, hogy legjobb szándékaik ellenére sem találnak megfelelő képzettségű munkaerőt a munkaerőpiacon.

Végezetül rákérdeztünk felmérésünkben arra is, hogyan tudták kezelni a műanyag-feldolgozók a termékpalettájukat a válság eddigi időszakában. A visszajelzések alapján a kép egyértelműen

pozitív, a cégek 92%-a (79 db) bővítette vagy megtartotta korábbi termékpalettáját. Közülük mintegy 12% (10 cég) több termékkel, 21% (18 cég) egy termékkel bővített, így a szektor régi problémája, a több lábán állás felé való elmozdulás határozottan erősödik.

FARKASS GÁBOR
BUZÁSI LAJOSNÉ

TAVALY MÁRCIUS ÓTA FOLYAMATOSAN MONITOROZ AZ MMSZ

Szövetségünk a pandémia okozta súlyos válsághelyzet kezdésétől fogva felmérő kérdőívvel térképezte fel a műanyagipar alakulását, a visszajelzésekről pedig azonnal elemző-értékelő cikkekben mutatta be az aktuális helyzetet lapunkban. **2020 áprilisában** vázoltuk fel az első helyzetképet. A tapasztalat akkor az volt, hogy iparágunk felhasználási területként és cégmérettől függően vegyes, változó képet mutat. A csomagolóipar egyértelműen haszonélvezőjévé vált a kialakult helyzetnek, azok a csomagolóeszközök, amiket eddig oly sok támadás ért, most erőteljesen segítik a gazdaságot. A válaszadók 41%-a mondta azt, hogy csökkentett mértékben termel, 15%, hogy növelt szinten, 25% pedig, hogy változatlan szinten maradt a termelése. 13% számolt be részlegesen leállított kapacitásról és 6% volt kénytelen teljes mértékű leállást elrendelni.

A **2020 májusában** készült felmérésen keresztül arról kaptunk reális képet, hogyan hasznosítják a cégek a Kormányzat által felkínált támogatási lehetőségeket. A pályázatok kihirdetését követő 8-10 napban a műanyagipari cégek mintegy 30%-a – témakörétől és cégnagyságtól függően – már élt a lehetőséggel, vagy vizsgálta az igénybevétel feltételeit. A válaszadók közül kitűnt, hogy mindenekelőtt a magyar tulajdonú közép-, kis- és mikro-vállalatok veszik igénybe a támogatásokat. A legnépszerűbb támogatási forma a munkahelyvédelmi

bértámogatás volt, amelyet nagyobb mértékben a mikro- és kisvállalkozások részesítettek előnyben.

A **2020 júliusi** kérdőívünk fókuszában az árbevételi szint és a munkavállalói létszám megtartása, az akadályozó tényezők, a rövidtávú várakozások, a támogatási formák felhasználása álltak. Felmérésünkből kiderült, hogy a cégek 52%-a megtartotta, vagy kismértékben növelte, emellett további 35%-uk legfeljebb 10%-kal csökkentette munkavállalói létszámát. Összességében, a legsikeresebben a kis- és középvállalkozások tartották meg dolgozóikat, legfeljebb 10% leépítéssel leginkább ezek a vállalkozások tudták megoldani munkaerő gondjaikat.

2020 novemberében az árbevételi szint megtartása, a rövidtávú várakozások, a támogatási formák felhasználása álltak a fókuszban. Öröndetesen ebből az volt látható, hogy bár 2020-ban csak a vállalkozások mintegy harmada növelte vagy tartotta szinten termelését, 2021-re a cégek 70%-a szerint növekszik vagy szinten tudja tartani jövő évi termelését. Sokan vették igénybe az állami támogatások különböző fajtáit is: a válaszadók majd 40%-a a munkahelyvédelmi bértámogatást, de csaknem 12%-ban a HIPA által kiírt versenyképesség növelő támogatást, de megnövekedett a támogatott képességek iránti érdeklődés is.



MEGOLDÁS A SZELEKTÍV GYŰJTÉS, NEM A TILTÁS

A Csomagolási és Anyagmozgatási Országos Szövetség (CSAOSZ) az Innovációs és Technológiai Minisztériumtól (ITM) arra kapott felkérést, hogy véleményezze a SUP irányelv terminológiáját, különös tekintettel azon polimerekre, amelyek természetes eredetűek, biológiailag lebomlóak és kémiai szerkezetük a feldolgozás során nem változik meg. Lapunk azon túl, hogy közli a CSAOSZ főtitkárának, Nagy Miklósnak a felkérésre készült szakmai véleményét, megszólaltatja a Magyar Műanyagipari Szövetség (MMSZ) alelnökét, dr. Demjén Zoltánt is felvételeiről ebben a témában.

NAGY MIKLÓS: TERMÉSZETES, NEM MODIFIKÁLT POLIMEREK A SUP IRÁNYELV TÜKRÉBEN

A SUP irányelvként elhíresült uniós jogszabály hatálya alól csak a természetben előforduló, kémiaileg nem módosított polimerek mentesülhetnek. Arra kerestük a választ, mik a csomagolástechnika lehetőségei, vannak-e ilyen anyagok, ha igen, hol használhatók?

A JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

A nem módosított természetes polimerek – a „kémiaileg nem módosított anyagok” 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet (13) 3. cikkének 40. pontja szerinti fogalom meghatározásával összhangban – nem tartoznak ezen irányelv hatálya alá, mivel azok természetesen előfordulnak a környezetben. Ezért ezen irányelv alkalmazásában a polimernek az 1907/2006/EK rendelet 3. cikkének 5. pontja szerinti fogalom meghatározását ki kell igazítani és egy külön fogalom meghatározást kell bevezetni.

A módosított természetes polimerekkel gyártott műanyagok, a bioalapú, a fosszilis vagy szintetikus alapanyagból gyártott műanyagok nem fordulnak elő a természetben, ezért ezen irányelv hatályának vonatkoznia kell az ilyen műanyagokra. A műanyagok kiigazított fogalom meghatározásának így ki kell terjednie a polimer alapú gumitermékekre, valamint a bioalapú és biológiailag lebomló műanyagokra is, függetlenül attól, hogy biomasszából származnak-e vagy úgy alakították-e ki azokat, hogy idővel biológiailag lebomljanak. Ez az irányelv nem vonatkozik a festékekre, tintákra és ragasztóanyagokra, ezért ezekre a fogalom meghatározásnak nem kell kiterjednie.

CSOMAGOLÓSZERKÉNT HASZNÁLHATÓ POLIMEREK

A polimerek egyaránt lehetnek *természetes* (növényi, esetleg állati), illetve *mesterséges* (vegyipari) eredetűek, a különbséget az jelenti, hogy a polimereket a természet alkotta vagy emberi beavatkozás hozta létre a természetben előforduló azonos elemekből. A két legfontosabb természetes polimer a *cellulóz* és a *keményítő*, amelyek az évente újratermelődő biomassza jelentős részét képezik.

Itt érdemes megjegyezni, hogy az Agrárminisztérium fontos és napirenden lévő programja a biomassza ipari hasznosítása, ezért össz-nemzetgazdasági érdek lenne a kinyerhető anyagok alkalmazásának jogi eszközökkel való támogatása. Az emberi beavatkozással (ugyanazon összetevőkből) létrehozott mesterséges polimert hívjuk műanyagnak, amely jellemzően kőolajszármazék – a kőolaj pedig véges mennyiségben áll rendelkezésre, azt azonban mindenekelőtt tisztázni kell, hogy a természetes és a mesterséges eredet önmagában a lebomlás szempontjából még nem jelent semmit. Kőolajszármazékú anyag lehet lebomló és nem lebomló is, illetve a természetes eredetű műanyag ugyancsak lehet lebomló és nem lebomló. Ezek választékát egészítik ki a mesterséges anyagok. A fenntarthatósági szempontok miatt a továbbiakban a természetes alapú anyagokkal, a biopolimerekkel foglalkozunk. A biopolimer esetében a megújuló forrásból származás és a biológiai lebonthatóság együttes megléte a fenntarthatóság megtestesítését jelenti.

Csoportosításuk (Dr. Tábi Tamás *Tények és tévhitek a biopolimerekkel kapcsolatban* című munkája alapján):

- az I-es szintű biopolimer, amely a fenti két követelménynek csak az egyikét,
- a II-es szintű polimer mindkettőt teljesíti, de
- létezik a III-as szintű biopolimer is, amely nemcsak természetes eredetű és lebomló, hanem a polimerláncot is a természet alkotja.

Ez utóbbiak a cellulóz és a keményítők, amelyek a már említett biomassza jelentős hányadát teszik ki. A III-as szintű biopolimerek kérdésével a későbbiekben foglalkozunk.

A fenntarthatóság követelményrendszerét már a II-es szintű biopolimerek is magukban hordozzák azzal, hogy teljesítik a biológiai lebomlás feltételeit. A bioműanyagok alapanyagként újrahasznosíthatók, mivel stabil anyagok és lebontásuk csak megfelelő környezeti feltételek mellett – vizes környezet, tartósan <60 °C – indul meg. Ez pedig azt jelenti, hogy a megújuló forrásból származó anyagok alapanyagkénti újrahasznosításával – nem komposztálással – az egyszer megtermelt anyag körforgásban tartható, ami a létező legelőnyösebb környezeti megoldást kínálja.

Ezen okoknál fogva a SUP irányelvnek a kémiaiilag nem módosított polimerekre vonatkozó kitétele szakmai ismerethiányon alapul és az innovációt akadályozza, egyben ellentétes a fenntarthatóság elvével.

CSOMAGOLÓANYAGKÉNT ÖNÁLLÓAN NEM, CSAK BEVONATKÉNT HASZNÁLHATÓ POLIMEREK

A csomagolási szakma – tudomásul véve a műanyagok visszaszorítási célját – megkezdte kiváltásuk lehetséges módozatainak keresését a társított műanyagok területén is. Kiindulásként a papír jelenti a legkézenfekvőbb megoldást, miután alkotóelemét, a cellulózt a SUP irányelv értelmezéséhez készített *Útmutató* is természetes (megújuló forrásból származó) anyagként és feldolgozott formáját tekintve kémiaiilag *nem* módosítottként ismeri el. A papír kiváló csomagolástechnikai jellemzői mellett azonban nem rendelkezik megfelelő *barrier*, azaz *zárótulajdonságokkal* (nedvesség-, zsír- és olajállóság, aromazárás), továbbá

nem *hegeszthető* (hő hatására bekövetkező anyagegyesítés a gépi csomagolás során), márpedig ez a csomagolandó termék jellegéből eredő követelmény az élelmiszereken túl más termékek (pl. nedves törlőkendők, gépalkatrészek) esetében is fennáll.

A papírnak a kívánt zárótulajdonságát bevonatok kialakításával lehet elérni, sőt szabályozni. Ennek két formája ismert, a *strukturális* (egybefüggő réteget alkotó extrúziós), illetve a *funkcionális* (diszperziós) bevonatkészítés. A *funkcionális, diszperziós bevonatok rétegvastagsága lényegesen alatta marad az extrúziós technológia nyújtotta lehetőségeknél. Ez egyben azt is jelenti, hogy az így kezelt papír polimer tartalma alacsony marad.*

Ez esetben azonban a részben műanyag tartalma miatt ez a csomagolóanyag is a SUP irányelv hatálya alá esik. Belátható, hogy az olcsónak tekinthető és nagy tömegben hatékonyan gyártható papír sem nélkülözheti zárótulajdonságai javítása érdekében a műanyag komponenszt.

Az irányelv és az *Útmutató* hibája, hogy nem tartalmaz mennyiségi arányt, már 1% polimer tartalom is a SUP hatálya alá kerülést jelenti, ami akár szennyeződésből is eredhet. Véleményünk szerint ezért elengedhetetlen mennyiségi korlát engedélyezése.

Jelenlegi ismeretek alapján a SUP irányelv szerint releváns, kémiaiilag nem módosított, természetes anyag egyedül a cellulóz. A kategorikus tiltó rendelkezés túlzó és ellentétes a körforgásos gazdaság eszmeiségével is.

MI A MEGOLDÁS?

Engedélyezni kell azokat a *természetes eredetű, megújuló forrásból származó, biológiaiilag lebomló* műanyagok alkalmazását, amelyek kémiaiilag ugyan módosítottak, de *a papír anyagáramban a hasznosítási folyamatot nem befolyásolják!* Ennek a három feltételnek együttesen kell teljesülnie.

Ismereteink szerint lehetséges anyagok:

- karboxi-metil-cellulóz – ez közismertebben az E460 vagy E466 élelmiszeradalék,
- latex – ugyancsak természetes alapú, diszperzióban felvihető anyag,
- keményítőszármazékok.

Ha az Európai Bizottság eredményt akar elérni a műanyag-szennyezés visszaszorításában, akkor a kategorikus tiltás – mint nevelőeszköz – jól tudjuk, hogy nem vezet eredményre, csak az élelmiszer (egyéb termék) veszteség növekedik, ami sokszoros környezetterhelés növekedést generál és elzárja az utat az értelmes innovációtól, amely a várt eredmény eléréséhez vezethet.

DR. DEMJÉN ZOLTÁN: A SUP IRÁNYELV TILTÓ RENDELKEZÉSE, KIVÉTELEK KÉPZÉSE AZ EGYES POLIMERFAJTÁK TEKINTETÉBEN

A CSAOSZ szakmai véleményével az MMSZ is teljes egészében egyetért, miszerint a SUP jelenlegi tiltó rendelkezését módosítani kell. A megengedett anyagok körét (ezek a természetes anyagok: *„olyan anyag, amelynek kémiai szerkezete vegyi eljárást vagy kezelést, vagy fizikai-ásványtani átalakítást,*



például a szennyezők eltávolítását követően is változatlan marad” – 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet 3. cikk 40.pont) ki kell egészíteni a mesterségesen előállított, de megújuló forrásból származó és biológiailag lebomló anyagok alkalmazásával. Erre a megengedésre ugyanis azért van szükség, mert a megújuló forrásból származó és biológiailag lebomló anyagok előállítása, szerkezetük felépítése kémiai beavatkozást, átalakítást igényel. Ennek az igénynek a megfogalmazása a csomagolóiparban használt, természetes alapú papír zárórétegének kialakítása miatt elengedhetetlen. A záróréteg teszi egyáltalán lehetővé és óvja meg a legértékesebb csomagolandó áru, az élelmiszer csomagolását és minőségének megőrzését. A záróréteg pedig természetes alapú, biológiailag lebomló, de mesterséges, kémiai átalakítással előállított polimer anyagokat igényel. Zárójelben ugyan, de fontos megjegyezni azonban, hogy a világ teljes műanyag termelésének kb. 40%-át a csomagolóipar használja fel. Ez messze a legnagyobb alkalmazási terület. Tehát az itt foganatosított intézkedések kihatással bírnak a teljes műanyagiparra.

A fenti gondolatmenettel teljesen egyetértve további megengedést javasolnék nemcsak a csomagolás területén, hanem az egyéb műanyag alkalmazások területén is. Eltekintenék a csak természetes nyersanyagokon, biobázison („biobased”) nyugvó kritériumtól és a hangsúlyt a biológiailag lebomló tulajdonságra helyezném, függetlenül attól, hogy a műanyag mesterséges vagy természetes anyagforrásból épült-e fel. Tehát javaslatom az, hogy a SUP tegyen kivételt nemcsak a

- a.) **csak** természetes alapú, kémiaiilag mesterségesen nem módosított polimerek (eredeti SUP kritérium), hanem
- b.) a **csak** természetes alapú és biológiailag lebomló, de mesterséges kémia átalakításon átesett polimerek (Nagy Miklós javaslata a papír zárórétegének kialakítására) és a
- c.) **részben** természetes alapú (tehát tartalmaz fosszilis alapú anyagokat is) **és** biológiailag lebomló polimerek (javaslatom) esetében is.

A hangsúly tehát ebben az összefüggésben a biológiai lebonthatóságra kell, hogy tolódjon, és nem pedig a származás jellegére (természetes vagy fosszilis). A SUP filozófia lényege, véleményem és értelmezésem szerint, ugyanis az, hogy a természetbe kikerülő műanyagok mennyiségét csökkentjük. És ha már valamilyen „baleset” folytán kikerül a természetbe (gondatlan szemetelés), a biológiailag lebomló anyagok, hasonlóan

a közvélemény által ártalmatlannak tartott papírhoz, talán nagyobb eséllyel bomlanak le a természetben, mint a hagyományos műanyagok. Másképp, kissé pongyolán megfogalmazva, ha a papír a SUP szerint *rendben van*, akkor ezek a biológiailag lebontható műanyagok is *rendben kell, hogy legyenek*. Itt jegyzem meg, hogy a biológiailag lebomló műanyagok alacsony környezeti hőmérsékleten, 20 °C körüli tartományban, nem beszélve a tengerfenékről, nem bomlanak le, vagy csak nagyon hosszú idő után, minthogy a több tíz éve elásott újságot felszínre hozva is el lehet olvasni egyes publikációk szerint.

Ennél a pontnál térnék át véleményem szerint a műanyagkérdés lényegére, felülemelkedve a SUP problémakörén. A műanyagok alkalmazását rendkívül kedvező műszaki tulajdonságai miatt nem lehet megkerülni. Nyolc milliárd ember ellátását, egyre növekvő igényét ruhával, vízzel, élelmiszerral nem lehet megoldani a műanyagok alkalmazása nélkül. A műanyag életciklusa végén hulladékká válik, a műanyag hulladék kezelésére pedig az egész társadalmat átfogó, szelektív hulladékgyűjtés az egyetlen megoldás. A szelektíven gyűjtött műanyagot, a tisztasági foktól függően, különböző módon újra lehet hasznosítani. Modern újrahasznosító technológiákkal rendelkezünk, melyeknek részleteit most mellőzném. Ezek segítségével elérhető, hogy nem jut ki műanyag hulladék a természetbe, a hulladéklerakókba. Ahhoz azonban, hogy az így kívánatos anyagkörforgás megvalósuljon, igenis rajtunk, egyéneken, a társadalmon is múlik, hogy a műanyagot visszasegítsük a körforgásba. Ne dobjuk a PET palackot, műanyag zacskót a folyókba, tengerekbe, hanem szelektíven gyűjtjük. Energiáinkat nem elsősorban arra kellene fordítani, hogy hogyan tiltsuk az alkalmazásukat, hanem arra, hogy hogyan tudnánk azokat a logisztikai megoldásokat kialakítani, támogatni, melyek segítik ennek a körforgásnak a kialakulását.

A ma nagyon divatos, biológiailag lebomló műanyagok terjedése örvendetes folyamat, mint ahogyan azonban fentebb már utaltam rá, önmagában véve ezek alkalmazása sem megoldás. Megoldást kizárólag abban az esetben jelenthet, ha biztosítjuk szelektív gyűjtését, az ipari komposztáló üzemekbe juttatását, ahol irányított körülmények között (>60 °C) valóban lebomlik, beépül a bomlást végző egysejtűek szervezetébe, humusz képződik, mely kikerülhet a szántóföldekre, vagy egyéb szervesanyag-növelő feladatot lát el például tereprendezési, feltöltési munkálatok keretében.

Ceterum censeo: a probléma megoldása tehát a már számos fórumon is szinte unalomig ismételt szelektív gyűjtés és nem a tiltás.

CSAOSZ KÖZGYŰLÉSI BESZÁMOLÓ: 2020 SOK MUNKÁT, SIKERT ÉS KUDARCOT IS HOZOTT

AZ ÉRDEKKÉPVISELET EREJE TAGSÁGÁBAN REJLIK

A Csomagolási és Anyagmozgatási Országos Szövetség (CSAOSZ) 2020-ban ünnepelte alapításának 30. évét, a járványhelyzet sajnos az ünnepelést közösségben nem tette lehetővé. Az évfordulóra emlékkiadvány készült, ezzel emlékezve meg az elmúlt három évtizedre.

Készülve a CSAOSZ éves közgyűlésére, számot vetettünk az elmúlt év feladatairól, eredményeiről. Elsődleges sikerként könyveltük el, hogy a nehéz 2020-as év ellenére tovább növekedett taglétszámunk, és ugyan kilépők is voltak, nyolc új társasággal bővültünk. Az iparág képviselői megértették az érdekképviseletben rejlő lehetőségeket, ami természetesen minket is erősít, hiszen a mögöttünk álló tagságunk tárgyalásaink során erőforrást jelent, növeli hitelességünket.

Összesítettük érdekképviseleti feladatainkat, összesen hét, rendkívül összetett, a hazai hulladékgazdálkodást rendszerszinten átalakító, továbbá a csomagolás műanyag szakterületére erősen kiható jogszabálytervezetet kellett véleményeznünk.

A Polimerek szaklap olvasói számára a SUP irányelv hazai jogrendszerbe ültetésének folyamata különösen érdeklődést vált ki. 2020 során több alkalommal is hírt adtunk az implementációs folyamatról. Az összkép vegyes. Sikerült elérnünk, hogy a műanyag hordtasakok kategorikus tiltását elkerüljük. Itt őszinte köszönettel tartozunk az ipar határozott fellépésének, de a CSAOSZ kompromisszumkereső és megoldási javaslatot kínáló közreműködésére szintén nagy szükség volt. Tárgyalásaink

eredményeként megmaradhatott egy műanyag csomagolószerszám kategória, még ha kompromisszumok árán is. Súlyos termékdíjtétellel terhelte meg a jogalkotó mind a hagyományos, mind a biológiailag lebomló anyagból készülő változatot. Ez fájdalmas pont ugyan az iparág számára, de tudomásul kell venni, hogy a jogalkotó az akaratát, a környezetvédelemmel kapcsolatos céljait a gazdasági szabályozás eszközeivel fejezi ki. A hordtasakok rendezésével azonban nem ért véget feladatunk.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) a SUP irányelvben betiltott polisztirolhab italpoharakon túlterjeszkedő javaslatot készített, amely szerint valamennyi műanyag tartalmú italtartó poharat ki kíván vezetni a forgalomból. Ez a cél ellentétes az EU SUP irányelvvel, amely csak korlátozást ír elő. Sajnos ez a hazai jogalkotói szigor azt vetíti előre, hogy nemcsak a műanyag italos poharak, hanem a műanyag bevonatos papírpoharak is betiltásra kerülnek, miután az egyszer használatos termékek definíciója úgy kezdődik, hogy: részben vagy egészben műanyagból készült.

A csomagolószerszám gyártók, forgalmazók és felhasználók már türelmetlenül várják a SUP hazai kormányrendeletét, amely a



△ A CSAOSZ 2020-ban ünnepelte alapításának 30. évét, az évfordulóra emlékkiadvány készült, ezzel emlékezve meg az elmúlt három évtizedre.

tavaly júliusi notifikációra megküldés óta még mindig nem jelent meg, a hatálybaléptetési határideje azonban nem csúszik: 2021. július 3.

Borzolja a kedélyeket az is, hogy féléves csúszással tavaly decemberben készült el a SUP irányelvet értelmező uniós útmutató, amely első olvasatra az Unió eredeti céljain túlmutató értelmezést, azaz a szabályozás tágabb értelmezését mutatja be. Újabb neuralgikus pont azonban az is, hogy az ugyancsak tavaly decemberben (és ugyancsak féléves csúszással) megjelent EU-s SUP jelölési rendelet (amely átültetés nélkül, megjelent formájában alkalmazandó a tagországokban) azonnal hibajavítási eljárás alá került és csak 2021 márciusában vált érdemben hatályossá. A rendeletben szabályozott műanyag termékek 2021. július 3-tól már a leírt, a műanyag tartalomra vonatkozó piktogramos jelölés mellett hozhatók forgalomba.

Természetesen tárgyalásainkat eredmények is koronázták. Egyértelmű sikerként könyvelhetjük el, hogy levetettük az országgyűlés napirendjéről a hulladékgazdálkodási felügyeleti díj témáját. Az első tervezet szerint a hulladékot termelő vállalkozások és további hulladékgazdálkodásban érdekelt szervezetek (pl. laboratóriumok) éves nettó árbevételének 0,1%-át kellett volna egy újonnan felállítandó szervezetnek befizetni. Ez az elképzelés ebben a formájában nem valósul meg.

Kudarcként kellett azonban megérnünk, hogy a hazai hulladékgazdálkodás teljes körű átalakítása során a szakértőink által kidolgozott javaslatunkat a jogalkotó nem hallgatta meg. Áder János köztársasági elnök ugyan a mi szakmai ellenérveinket is felhasználva, a szakma egyöntetű tiltakozása ellenében elfogadott hulladéktörvényt az Alkotmánybíróság elé utalta, végül azonban a rendszernek csak kis elemét érintő változások után 2021-ben elfogadásra került a hulladéktörvény átalakítása.

Sok munkát adott számunkra a járványhelyzet is. A CSAOSZ az Agrárminisztériumtól a márciusi rendkívüli helyzet kihirdetésekor feladatot kapott, az élelmiszerellátás biztonságának fenntartása érdekében a csomagolás oldaláról jelentkező nehézségeket, kormányzati intézkedéseket igénylő problémákat jeleznünk kellett. E monitorozó munkához sok segítséget kaptunk a Magyar Műanyagipari Szövetség munkatársaitól, akik kérdéseinket továbbították tagjaiknak.

Eredményesnek bizonyult a munkánk a szigorú járványügyi helyzetben azon a területen is, hogy két ízben sikerült – a rendőrség által előzetesen elutasított kérelem után – operatív segítséget intéznünk külföldi szerelők magyarországi beutaztatásához, gépek üzembe állításához.

NAGY MIKLÓS,
a CSAOSZ főtítkára
FOTÓK: CSAOSZ

Plastoplan Plastics

| | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------|------------------------------|
| PP, PA, ABS, PC/ABS SAX POLYMERS | ETP Polymers سابك selbic | Speciality Polymers & LNP Compounds سابك selbic | PP Compounds سابك selbic | Mesterkeverékek CINKARNA | | | |
| KRAIBURG TPE | Eurostar PA Compounds | LG Chem ABS, MABS, ASA | KEPITAL POM | BOREALIS medical PP/PE | victrex® PEEK | dic PPS | Purgex® Csigatisztító |

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



MAGASRANGÚ ELISMERÉS A MAGYAR TUDOMÁNY ÉS A MŰSZAKI FEJLESZTÉS KÉPVISELŐINEK

MUNKÁJUKKAL, KUTATÁSAIKKAL EGYSZERRE SZOLGÁLJÁK A JELENT ÉS A JÖVŐT

A koronavírus-járvány miatt – csakúgy, mint tavaly – idén is későbbre halasztották a Kossuth- és a Széchenyi-díjak, valamint más magasrangú állami kitüntetések átadását, a díjazottak névsorát azonban az ünnep napján nyilvánosságra hozták. A legrangosabb állami kitüntetések Magyarországot köztársasági elnöke hagyományosan nemzeti ünnepünkön, március 15-e alkalmából adományozza 1990 óta a kultúra és a tudomány legkiválóbb képviselőinek. A Széchenyi-díjat a legkiválóbb kutatók és tanárok kaphatják meg. Ezt a legmagasabb magyar állami tudományos kitüntetést 2021-ben tizennégyen kapták meg, és az idén kiadták a Széchenyi-nagydíjat is.

Az Országgyűlés 1990. január 25-én döntött arról, hogy a korábbi Állami Díj helyett Széchenyi-díj adományozható annak, aki a tudományok, a műszaki alkotások, a kutatás, a műszaki fejlesztés, a gyógyítás, az oktatás-nevelés terén kivételesen magas színvonalú, példaértékű, nemzetközileg is elismert eredményt ér el. A legrangosabb állami elismerésnek két fokozata van: a nagydíj és a díj.

Az elismerést első alkalommal a hét egyéni díj mellett két kollektíva kapta meg, és 12 posztumusz díjat is odaítéltek több más mellett Bibó István jogásznak, társadalomtudósnak, Jendrassik György mérnök-feltalálónak, Náray-Szabó István vegyésznek és Varga István közgazdásznak.

A Széchenyi-nagydíj csak egyéni teljesítményért adományozható, ezt megalapítása óta ötször ítelték oda: 1995-ben Kosáry Domokos történésznek, 2008-ban Lovász László matematikusnak, 2011-ben az Egyesült Államokban élt, Nobel-díjas Oláh György kémikusnak, 2012-ben Vizi E. Szilveszter

agykutatónak, az MTA volt elnökének, 2014-ben az Egyesült Államokban élt John Lukacs történésznek, míg idén Dávid Katalin művészettörténésznek.

SZÉCHENYI-DÍJAT 2021-BEN TIZENNEGYEN KAPTAK, KÖZTÜK:

DR. HALMAI PÉTER közgazdász, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kara Közgazdaságtan Tanszékének, valamint a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kara Közpénzügyi Tanszékének egyetemi tanára Magyarország számára kivételesen értékes tudományos pályafutása során a nemzetközi,

illetve az összehasonlító gazdaságtan, a makroökonómia, valamint az agrár-közgazdaságtan területén végzett kiemelkedő tudományos munkája, különösen az európai integráció makroökonomiai összefüggéseinek vizsgálatában elért eredményei elismeréseként.

A MAGYAR ÉRDEMREND KÖZÉPKERESZTJE POLGÁRI TAGOZATA KITÜNTETÉST KAPTA:

DALE A. MARTIN, a Siemens Zrt. elnök-vezérigazgatója, a magyar ipar kutatás-fejlesztési tevékenységének fellendítésében, különösen a mérnökképzés színvonalának emelésében, valamint a magyar-német gazdasági kapcsolatok előmozdításában és erősítésében vállalt kiemelkedő szerepe elismeréseként.

A MAGYAR ÉRDEMREND TISZTIKERESZTJE POLGÁRI TAGOZATA KITÜNTETÉST KAPTA:

DR. BAKOS JÓZSEF vegyész-mérnök, a kémiai tudomány doktora, a Pannon Egyetem professor emeritusa a hazai szerves kémiai kutatások, azon belül a szerves katalízis és a királis szintézisek területén végzett, nemzetközileg is elismert munkája, valamint a tudományos tehetséggondozásban elért eredményei elismeréseként.

DR. CINKOTAI JÁNOS közgazdász, nyugalmazott kormány-főtanácsadó, címzetes egyetemi docens, a Magyar Nemzeti Bank Monetáris Tanácsának volt tagja a rendszerváltoztatást követően a hazai inflációs gazdaságpolitika kialakításában, illetve a piacgazdaságra való átállás körülményeinek megteremtésében vállalt kiemelkedő szerepe, valamint a közgazdaságtudomány területén folytatott kutatói-oktatói és szakértői tevékenysége elismeréseként.

DR. FÖLDESI PÉTER, a Széchenyi István Egyetem rektora, az egyetem AUDI Hungaria Járműmérnöki Kara Logisztikai és Szállítmányozási Tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára a logisztikai folyamatok optimalizálásával kapcsolatos, kiemelkedő tudományos kutatásai, valamint széles körű oktatói, egyetemi vezetői, illetve szervezőmunkája elismeréseként.

DR. KESZEI ERNŐ vegyész, a Magyar Tudományos Akadémia doktora, az Eötvös Loránd Tudományegyetem professor emeritusa a Nemzetközi Bologna Csoport magyarországi képviselőjeként hazánk nemzetközi tudományos kapcsolatainak fejlesztésében vállalt kimagasló szerepe, valamint a magyar felsőoktatás külföldi sikereihez a hallgatók és az oktatók mobilitásának elősegítésével hozzájáruló munkája elismeréseként.

DR. KUNDRÁK JÁNOS JÓZSEF gépészmérnök, a műszaki tudomány doktora, a Miskolci Egyetem professor emeritusa a gépgyártás-technológia területén elért, világviszonylatban is elismert kutatási eredményei, több évtizedes oktatómunkája, valamint a Miskolci Egyetem nemzetközi kapcsolatainak fejlesztésében vállalt kiemelkedő szerepe elismeréseként.

DR. SPEIER GÁBOR vegyész-mérnök, a kémiai tudomány doktora, a Pannon Egyetem professor emeritusa a biokoordinációs kémia tudományterületének egyik hazai megalapítójaként végzett, nemzetközi szinten is kiemelkedő kutatómunkája, valamint jelentős tudományos közéleti tevékenysége elismeréseként.

VADÁSNÉ DR. BOGNÁR GABRIELLA gépészmérnök, a Magyar Tudományos Akadémia doktora, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának tudományos és nemzetközi dékán-helyettese, a Gép- és Terméktervezési Intézet igazgatója, egyetemi tanára az aktuális ipari-gazdasági feladatok megoldásához kapcsolódó kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenysége, valamint mérnökök generációinak oktatása területén végzett színvonalas munkája elismeréseként.

A MAGYAR ÉRDEMREND LOVAGKERESZTJE POLGÁRI TAGOZATA KITÜNTETÉST KAPTA:

DR. JANÁKY CSABA vegyész, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Kémiai Intézete Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékének egyetemi docense a globális környezeti problémák megoldására irányuló kutatások területén elért, nemzetközi szinten is kiemelkedő eredményei, valamint oktatói és kutatás-fejlesztési tevékenysége elismeréseként.

DR. PAP TAMÁS okleveles vegyész-mérnök, a kémiai tudomány kandidátusa, a Pannon Egyetem Mérnöki Karának nyugalmazott egyetemi docense a hazai analitikai kémiai kutatások, azon belül főként a kemometria és az analitikai jelfeldolgozás területén végzett tudományos munkája, valamint tudományterülete egyetemi oktatásának fejlesztésében elért eredményei elismeréseként.



△ 2000 óta a Széchenyi-díjat a legkiválóbb kutatók és tanárok kaphatják meg. A díj 89 milliméter magas bronzból készült, aranyozott, Széchenyi István alakját formázó kispasztikai alkotás. A kitüntetés mellé egy Széchenyi arcképét ábrázoló jelvényt is kap a kitüntetett.

A WITTMANN CSOPORT OPTIMISTÁN TEKINT ELŐRE



△ A meglévő kottlingbrunni csarnok bővítése – terület: 3000 m²

2020 második felében a WITTMANN Csoport az autóipar gazdasági lassulása és a COVID-19 miatti korlátozások ellenére is pozitív fejlődést ért el üzleti tevékenységében és ez a tendencia 2021-ben folytatódni látszik. A fejlődés utat nyitott további beruházások számára.

A WITTMANN Csoport megrendelése – főként 2020 második felétől kezdődően – jelentősen emelkedtek és 2021 februárjában újabb rekordszintet értek el. Valamennyi piacon és iparágban növekedést jegyeztek. Michael Wittmann, a WITTMANN Csoport ügyvezető igazgatója és vezérigazgatója nyilatkozta: - *A jelenlegi rendelésállomány és a továbbra is rendkívül pozitív rendelési tendencia alapján 2021-re az értékesítést tekintve két számjegyű növekedést várunk. A jelenlegi ismeretek alapján várhatóan újra elérjük a 2019-es adatokat, és talán még meg is haladjuk azokat. Ezzel összefüggésben, az alkatrészek elérhetősége jelenti most a kihívást, mivel az ipari termelésben globális fellendülés tapasztalható.*

A csoport munkavállalóinak létszáma, ami jelenleg 2200 főt számlál, valamivel meghaladja az előző évi létszámadatokat.

2021. január vége óta a bécsi székhelyű WITTMANN Kunststoffgeräte GmbH új, nemzetközileg közérthetőbb néven, mint WITTMANN Technology GmbH működik tovább. A WITTMANN két bécsi gyártóbázisa esetében a Lichtblau Strasse-i székhely jelentős átalakítását tervezik 2021-re a Perco Strasse-i épület bővítésével együtt. Ez utóbbi magába foglalja a Kutatás és Fejlesztés

részleg kiterjesztését a mechatronika és a szoftverfejlesztés területére. További 1050 m² terület áll rendelkezésre irodák és tesztlabor kialakítása céljából.

Újabb figyelemre méltó beruházás várható a kottlingbrunni WITTMANN BATTENFELD GmbH-nál. Itt egy teljesen automatikus raktárrendszert építenek ki, mintegy 1500 raklap tárolási lehetőséggel. Ebből a célból a meglévő épület bővítésének építése májusban veszi kezdetét, amely további mintegy 3000 m² kiegészítő helyet biztosít majd. A befejezést és üzembe helyezést 2023-ra tervezik.

Ez a bővítés lehetővé teszi a teljesen automata raklapos állványrendszer mellett egy külön tároló- és kommissiózó tér, egy függőleges és nagyméretű gépmoделlek összeszerelésére szolgáló helyiség, valamint egy új elektromos műhely kialakítását. Rainer Weingraber, a WITTMANN BATTENFELD GmbH ügyvezető igazgatója tájékoztatott: - *Ez a beruházás hozzásegít minket ahhoz, hogy a gyártási folyamatainkat még hatékonyabbá tegyük, és hogy a növekedési pályán maradjassunk. Ez egy újabb mérföldkő lesz a kottlingbrunni gyártóüzem számára.*

A WITTMANN Csoport leányvállalatai számára a folyó pénzügyi évre tervezett beruházási projektek elsősorban Kínát, Magyarországot és Bulgáriát érintik. A létesítményeket ezekben az országokban – az igények emelkedése miatt – bővíteni kell, ahogy Michael Wittmann fogalmazott: *- Ezekkel a tervezett beruházásokkal megfelelő módon fel tudunk készülni a következő évek kihívásaira a fejlesztés, valamint a logisztika és az értékesítés területén.*

A WITTMANN CSOPORTRÓL

A WITTMANN Csoport világszerte elismert piacvezető gyártója a műanyag és nem műanyag alapanyagok sokrétű feldolgozásához használható fröccsöntő gépeknek, robotoknak és kiegészítő berendezéseknek. A vállalatcsoport székhelye Bécsben, Ausztriában található és két fő részlegből áll: WITTMANN-BATTENFELD néven a fröccsöntő gépeket gyártó területből és WITTMANN néven a fröccsöntő gépek kiegészítő berendezéseit és a robotokat gyártó területből. A környezetvédelem, az erőforrások megőrzésének elveit követve a WITTMANN Csoport a legmodernebb technológiát alkalmazza a maximális energiahatékonyság

érdekében a fröccsöntés során, a normál anyagok és a nagy mennyiségű újrahasznosított anyagok, valamint a megújuló nyersanyagok feldolgozásánál. A WITTMANN Csoport termékeit intelligens üzemekbe tervezték horizontális és vertikális integrációra; azok intelligens gyártási cellákká kapcsolhatók össze.

A Csoport vállalatai öt országban nyolc termelőüzemet működtetnek, és 34 különböző helyszínen működő további értékesítési pontokkal vannak jelen a világ összes jelentős piacán.

A WITTMANN BATTENFELD folyamatosan erősíti piaci pozícióját fröccsöntő berendezés gyártóként és modern géptechnikai beszállítóként. A WITTMANN termékpalalettája robotokat és automatizálási rendszereket, anyagellátó rendszereket, alapanyag szárítókat, gravimetrikus és volumetrikus mesterkeverék adagoló és keverő berendezéseket, granuláló berendezéseket, hőmérséklet szabályozó és hűtő berendezéseket foglal magába. Az egyes területek kombinációja a WITTMANN Csoport égisze alatt tökéletes integrációt tesz lehetővé – a fröccsöntő folyamatok érdekében, a feldolgozó gépek, az automatizálás és a segédberendezések zökkenőmentes összekapcsolása iránti növekvő igény kielégítése céljából.

A magyarországi partnerek kiszolgálását a kereskedelmi, szerviz, technológiai és oktatási területeken a WITTMANN BATTENFELD Kft. látja el budaörsi székhellyel.



△ WITTMANN Technology GmbH, Bécs



Wittmann Battenfeld Kft.

H-2040 Budaörs, Gyár u. 2.

Tel: +36-23-880-828

info.hu@wittmann-group.com

www.wittmann-group.com

INNOVÁCIÓ – GONDOLKODJ ÉS CSELEKEDJ ZÖLDEN CÍMMEL RENDEZETT ONLINE KONFERENCIÁT AZ ITM

A SIKER KULCSA: GYORS ALKALMAZKODÁS A VÁLTOZÁSOKHOZ



△ Európai szinten az akkumulátorok, a mikroelektronika és a műanyag ágazati szövetségek nagyban hozzájárulnak az általuk lefedett területek irányainak meghatározásához a közös tudás felhasználásával - hangzott el a konferencián.

Az Ipar Napjai és a vele egy időben megrendezett 8. Automotive Hungary nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállításához kapcsolódva tartotta meg az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) Innováció – Gondolkodj és cselekedj zölden című online konferenciáját. A rendezvényen elsősorban olyan hazai cégvezetők előadásait hallhattuk, akik kiemelkedő eredményeket tudnak felmutatni a zöld gazdaságstratégia, a versenyképesség és a fenntarthatóság témaköreiben. Mellettük olyan nagyvállalati és nemzetközi szakmai műhelyekből érkezők is részt vettek a beszélgetéseken, akik élen járnak az Ipar 4.0 technológiák fejlesztésében és a körforgásos gazdasági modell alkalmazásában, vagy jelentős gyártóbázissal és K+F+I kapacitással rendelkeznek, legyen szó akár élelmiszeriparról, gyógyszeriparról vagy járműiparról. Tudósításunk folytatásában a járműipar helyzetével foglalkozó előadásokról is beszámolunk.

A konferencia célja több előadó megfogalmazásában az együttgondolkodás elmélyítése volt. Többen úgy vélték, hogy napjaink vezető irányzatai, mint például az Ipar 4.0, a digitalizáció vagy az automatizálás az ipar minden területén megjelennek, egyik iparág, azon belül egyetlen cég sem nézheti tétlenül a változásokat, alkalmazkodnia kell a piaci körülményekhez. Ilyen versenyhelyzetben rendkívül fontos az iparágak közötti szinergia kihasználása, a piaci szereplők között létrejövő együttműködések kiaknázása.

- A technológia segíti az országot, hogy a változó világot a saját képünkre formáljuk, de nemcsak mi vagyunk hatással a környezetünkre, hanem a környezetünk is ránk, ahogy ezt a járvány is megmutatta – mondta **Dr. Palkovics László** innovációs és technológiai miniszter a konferenciához intézett videóüzenetében, majd hozzátette, hogy ezért fontos a klímavédelmi törekvések meghatározása globálisan és országos szinten is. Az ITM két évvel ezelőtti létrehozásának éppen ezért az volt az indoka, hogy a körülöttünk

lévő világ, főleg a technológia, olyan gyorsan változik, hogy a kormányzati struktúrán belül is szeretnék volna mindezt leképezni. Jogszábrály-alkotáson, finanszírozáson, tudatosításon keresztül szeretnék segíteni a magyar gazdaságnak és a társadalomnak abban, hogy valamilyen formában tudjuk ennek az előnyeit használni. Új kifejezések jelentek meg a szókészletben ebben az időszakban: mesterséges intelligencia, 5G kommunikációs technológiák, adatvagyon, adatelemzés. Ezek a technológiák alkalmasak arra, hogy az életünket máshogy alakítsuk. Érdekesen alakul a világ, de a technológiák segítenek abban, hogy ezt a saját képünkre formáljuk. A környezetünk is alakít bennünket, jó példa erre a mostani koronavírus-járvány, ami átrendezte az életünket, ilyen értelemben erre is reagálnunk kell.

A klímavédelmi tevékenységgel kapcsolatban a miniszter elmondta, hogy vannak globális céljaink, európai céljaink, és a Kárpát-medence klímaalkalmazkodása is egy nagyon komoly dolog. Ezért is hirdette meg a kormány 2020 elején a Klíma- és Természetvédelmi Akciótervet, ami nagyon sok olyan elemet tartalmaz, ami az elkövetkező időszakot meghatározza. Ide tartozik a teljes hulladékrendszerünk átalakítása az illegális hulladékokkal kapcsolatban, az energetikai rendszerünk környezetbaráttá formálása (6 gigawatt napelem kapacitást terveznek megjeleníteni 2030-ra és ezt megduplázni 2050-ig), a közlekedési rendszerünkben egyre inkább zöld járműveket szeretnék látni, illetve nagyon fontos a vizeink védelme is. - *Ezek a területek akkor fognak jól működni, ha megfelelő módon, gyorsan tudunk ezekhez a változásokhoz alkalmazkodni és eljárni. A kormány ebben számos segítséget nyújt, ezek közül az egyik az innovációs környezet alakítása* – zárta megnyitóját Palkovics László.

Dr. Nagy Ádám, az ITM iparági stratégiáért és szabályozásért felelős helyettes államtitkára arról beszélt a konferencia megnyitóján, hogy a járvány nem csupán az egészségügyet állította kihívás elé, hanem biztosítani kellett a vállalatok működőképességét, a munkahelyek és a gazdasági eredmények megőrzését is. Elmondta: a 2020-as év úgy indult, hogy a magyar gazdaság növekedő pályán állt, de márciusban jött a koronavírus-járvány, és meg kellett védeni azokat az elmúlt években kiépített gazdasági eredményeket, amelyek egyik pillanatról a másikra veszélybe kerültek. Nagyon fontos, hogy a kormányzat és a magánszféra szereplői össze tudtak fogni, és rengeteg olyan együttműködés jött létre, amit a jövőben tovább kell vinni, meg kell őrizni annak érdekében, hogy bármely termékből folyamatosan biztosítani lehessen a lakosság ellátását. Ezzel párhuzamosan azonmód szembesültünk azzal a problémával, hogy gyors cselekvésre van szükség. Ezen felül biztosítani kellett a megteremtett munkahelyek, munkabérek megvédését, gyakorlatilag annak az eredmény sorozatnak a megvédését, amit az elmúlt tíz évben Magyarország felmutatott.

Kettős cselekvésre volt erre szükség 2020-ban, nagyon gyors vírus elleni védekezésre, ugyanakkor ezzel párhuzamosan a gazdasági eredmények megőrzésére. Az ipar megpróbálja ébren tartani magát fejlesztésekkel, kutatási programokkal, mindenképpen az a jövő útja, hogy azt a tudást, ami megvan a magyarországi vállalkozásokban semmiképp se hagyjuk egy veszélyhelyzet áldozatává válni. - *Arra kérem a hazai vállalkozásokat, hogy folytassák azzal az erővel és lendülettel a munkájukat, amellyel 2020 előtt már rendelkeztek, fektessenek még nagyobb*

energiát és anyagi forrásokat lehetőség szerint a folyamataik irányítására, megszervezésére, a folyamatmenedzsmentbe és a technológiai fejlesztésekbe – fejtette ki a helyettes államtitkár.

Zárásként megemlítette még, hogy Magyarország azon 21 ország közé tartozik, akik a 2000-es évek óta magukénak tudhatnak egyfelől GDP növekedést, másfelől a károsanyag-kibocsátásban és az energiatelhasználásban mutatkozó csökkenést. Az előbbi 30% körüli, az utóbbi pedig 15% körüli értékkel mérséklődött az elmúlt két évtizedben. Ez a jövő útja. Mindazokat a fejlesztéseket, amelyeket az ipar megvalósít, olyan módon kell tudni felhasználni, hogy a környezetünket ne károsítsa, sőt a károsanyag-kibocsátást csökkentse, az energiatelhasználást optimalizálja, és lehetővé tegye azt, hogy a következő 10-20 évben továbbra is azon a pályán álljon az európai és a magyar gazdaság, amelyet az elmúlt években elkezdett követni, és energiatelhatékony, környezetbarát technológián, innováción alapuló fejlesztéseket valósítson meg.

Bajnóczi Mihály, Magyarország Európai Unió melletti Állandó Képviseletének versenyképességi szakdiplomataja a rendezvényen a gazdaság zöldítésének uniós kereteiről adott áttekintést az ipari aspektusokra fókuszálva. A 2019 decemberében az Európai Bizottság által közzétett zöld megállapodás (Green Deal) tekinthető az Unió egyfajta növekedési stratégiájának, amely felvázolja, hogy 2050-re miként válhat a kontinens klímabarattá úgy, hogy közben növekszik a gazdaság, javul az életminőség és a környezetvédelem.

A zöld megállapodás gyakorlatilag a gazdasági élet minden szegmensét lefedti. Az ipari aspektusokat alapvetően a 2020 márciusában közzétett új európai iparstratégia foglalja keretbe.



△ Új kifejezések jelentek meg a szókészletben a koronavírus-járvány alatt: mesterséges intelligencia, 5G kommunikáció, adatvagyon, adatelemzés. Ezek a technológiák alkalmasak arra, hogy az életünket máshogy alakítsuk - mondta a konferenciához intézett videóüzenetében Dr. Palkovics László innovációs és technológiai miniszter.



◀ A koronavírus-járvány miatt az online térben rendezték meg a konferenciát.

A stratégia alapvetően három pillér köré épül, ezek: a versenyképesség külső dimenziójának a megerősítése (vagyis a világpiacon kiállás az egyenlő feltételekért), illetve a zöld és a digitális átállás segítése. A stratégia fontos eleme az energiarendszer integrációja, ehhez kapcsolódik a hidrogéntermelésre és -felhasználásra, a vegyi anyagokra és épület korszerűsítési programra vonatkozó stratégia. A vegyi anyagokkal kapcsolatban konkrét intézkedéseket vázol fel azok biztonságának és fenntarthatóságának már a tervezéstől való biztosítására. Az épület korszerűsítési program jelentősége, hogy az uniós energiafogyasztás és az üvegházhatású gázok kibocsátásának a 40 százalékáért az épületek felelősek, miközben évente alig egy százalékuk esik át energiahatékonysági korszerűsítésen. Ezen az arányon kíván javítani a program szabályozással, szabványok kidolgozásával, illetve célzott finanszírozással, továbbá a fenntartható építőanyagok piacának bővítésével.

Európai szinten alakultak ágazati szövetségek, amelyek nagyban hozzájárulnak az általuk lefedett területek irányainak meghatározásához, teszik mindezt úgy, hogy a közös tudás felhasználásával javaslatokat tesznek az innovációs akadályok felszámolására, a szakpolitikai koherencia javítására, ezek segítik a nagymértékű projektek finanszírozását. Eddig az akkumulátorok, a mikroelektronika és a műanyag terén alakultak ilyen szövetségek, továbbá tavaly nyáron létrejött a tiszta hidrogén szövetség, szeptemberben pedig a nyersanyagokkal foglalkozó európai szövetség is. A szakdiplomata szerint: *- Ezekhez a szövetségekhez való csatlakozás azért is megfontolandó akár a vállalkozásoknak, akár a kutatóknak, mert széles körű kapcsolatokra tehetnek szert, egy összeurópai hálózat részévé válhatnak.*

A konferencia témái közt szerepelt a tudományos utánpótlás, az innovációnak megágyazó „bölcső”, valamint az akadémiai képzés is. A „Zöld oktatás” szekcióban **Prof. Dr. Kovács Levente**, az Óbudai Egyetem rektora és **Dr. Haidegger Tamás**, az Egyetemi Kutatási és Innovációs Központ (EKIK) főigazgatója osztották meg az Óbudai Egyetem jó gyakorlatait előadásaiukban.

Prof. Dr. Kovács Levente rektor elmondta, az agilitás és a versenyképesség ma már az életben maradás alapvető feltétele a felsőoktatásban is, ahol csak azok az intézmények tudnak sikeresek lenni, akik gyorsan reagálnak a XXI. század társadalomformáló irányzataira, megatrendjeire, és innovatív megoldásokat alkalmaznak az oktatásban és a kutatásban is. Pontosan rámutatott erre az ideji koronavírus-járvány is, láthatóvá vált, hogy kik tudnak jól alkalmazkodni a megváltozott feltételekhez, és a maguk javára fordítani a digitális társadalom vívmányait. Nagy lehetőség áll az Óbudai Egyetem előtt, hogy az eddig elsősorban csak házon belül inkubált és kétoldalú ipari együttműködésekben megvalósuló K+F+I folyamataik, a minisztériumi elképzelésekkel összhangban, a jövőben egy célzott technológiai parkban skálázódhatnak fel, teret adva a folyó translációs kutatások gyorsított ütemű hasznosításának.

Dr. Haidegger Tamás főigazgató előadásában kifejtette, hogy a zöld innováció egyik kulcsa, hogy az ipari partnerek olcsóbban és hatékonyabban tudnak hozzájutni a legújabb technológiákhoz az alkalmazott kutatásokat vivő egyetemi innovációs központokon keresztül. Ezáltal gyorsabban és kisebb veszteséggel tudnak új technológiákat és eljárásokat prototípusálni. Az Óbudai Egyetem vezetői nagy előrelátásról tettek tanúbizonyságot, amikor az Egyetemi Kutató és Innováció Központ fókusz területeinek a robotikát, a mesterséges intelligencia módszereket, az orvostechnikát és a felhő alapú rendszereket határozták meg nyolc évvel ezelőtt, hiszen az ipari trendek maximálisan igazolták ezek létjogosultságát.

Gulyás Tibor, az ITM innovációért felelős helyettes államtitkára rövid zárszavában tanulságként elmondta, hogy az Ipar 4.0, a klímaváltozás és legfőképpen a zöld gondolkodás – ami egy rendkívül fontos, a munkánkat meghatározó célkitűzés, misszió – mind-mind az innovációkra jelentős mértékben ható tényezők.

SZÖVEG: DR. LEHOCZKI LÁSZLÓ
FOTÓ: ITM, NEWS.UNI-OBUDA.HU

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Keressük Magyarországon leghosszabb ideje szolgáló FANUC berendezését!

Vajon Önnél dolgozik hazánk legmegbízhatóbb FANUC eszköze?



Pályázzon most berendezésével
néhány kattintással értékes
nyereményekért!

one.fanuc.eu/alegidosebbfanucom-polimerek

MAGYARORSZÁG LEHET AZ EURÓPAI UNIÓ HARMADIK LEGNAGYOBB AKKUMULÁTORGYÁRTÓJA 2025-RE

Az Európai Unió akkumulátorgyártási kapacitása már az idén kielégítheti a belső piac keresletét, 2025-re pedig az Unió exportőré is válhat, ha a folyamatban lévő beruházások megfelelő tempóban fejlődnek be – derül ki a Transport & Environment (T&E) civil szervezet jelentéséből. Az akkumulátorok iránti kereslet a következő években exponenciálisan nő, 2025-re eléri a nagyjából 300 gigawattórás szintet, és 2035-ig 1300 gigawattórára nőhet. Az EU-ban a következő évtizedben 22 jelentősebb méretű gyárat terveznek átadni, amellyel a termelési kapacitás 2025-re 460, 2030-ra pedig 730 gigawattórára nőhet. A termelés 2030 körül 700 gigawattórás szintnél haladhatja meg a belső keresletet.

A már bejelentett beruházások alapján a termelés leginkább Németországban összpontosul majd, a német kapacitás 2023 körül haladhatja meg az addig vezető lengyelt. 2025-től az európai akkumulátorok nagyjából fele készül majd Németországban, a második legnagyobb gyártó Lengyelország lesz az európai termelést 14 százalékkal (LG Chem). Ezen kívül Magyarország (Samsung SDI, SK Innovation), Norvégia (Morrow és Freyr), Svédország (Northvolt) és Franciaország (ACC és Verkor) lesz jelentős termelő a teljes kapacitás 7-8 százalékával.

Az adatok alapján egyébként úgy tűnik, hogy a T&E még azelőtt zárhatta le az anyaggyűjtést, hogy idehaza bejelentették az SK Innovation 30 gigawattórás kapacitású iváncsai gyárának felépítését. A vállalat meglévő két komáromi üzemével együtt 47 gigawattórás kapacitással rendelkezik majd Magyarországon, és ehhez jön a szintén dél-koreai Samsung SDI valamivel 40 gigawattóra

főlé tehető gödi kapacitása. Igaz azonban, az nem vehető teljesen biztosra, hogy ezek mind már teljes kapacitással termelnek majd 2025-ben. Ettől függetlenül Magyarország harmadik helye így is valószínűnek tűnik.

Az új gyárak létrehozása közvetlenül összefügg az elektromos autók gyártásának növekedésével. Az Európai Unióban 2020-ban az akkumulátoros elektromos autók értékesítése 5,4 százalékot tett ki az összes értékesítésen belül. Ha a jelenlegi tendencia folytatódik és összhangban marad az Európai Unió kibocsátáscsökkentési stratégiájával, az úgynevezett Európai Zöld Megállapodással, ami azt a célt tűzte ki, hogy 1990-hez képest 2030-ig a kibocsátás legalább 55 százalékkal csökkenjen, akkor ez az arány 2025-re 21, 2030-ra pedig 54 százalékra emelkedik.

Az elemzésből az is kiderül, hogy rövid távon az akkumulátorok gyártásához jelentős kobalt-, nikkel-, réz- és lítiumimportra lesz szükség. Ezt követően azonban – az Európai Bizottság új szabályozási javaslata alapján – a lítium-ion akkumulátorok gyártásához szükséges kobaltnak, nikkelnek és réznek 2025-re 90, 2030-ra pedig 95 százalékban újrahasznosított forrásból kell származnia. A lítiumra 2025-ig 35, 2030-ra pedig 70 százalékos újrahasznosítási arány vonatkozik majd a tervek szerint. Az elektromobilitás terjedése az Európai Unió számára történelmi lehetőséget jelent a fosszilis üzemanyagoknál évtizedek óta tartó importfüggőség megszüntetésére.

G7/POLIMEREK



We combine sustainability with quality



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 megoldásinkat az Ön igényei szerint! További információért keresse ALBIS kapcsolattartóját!

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









PÖLÖSKEI KORNÉL¹

ÜVEGSZÁL ERŐSÍTÉSŰ HŐRE NEM LÁGYULÓ POLIMER KOMPOZITOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA

RECYCLING OF GLASS FIBER REINFORCED NON THERMOPLASTIC POLYMER COMPOSITES

Jelen tanulmányban kísérletet tettünk üvegszál erősítésű, telítetlen poliészter gyanta mátrixú kompozitok mechanikai újrahasznosítására. Első lépésben leőröltük a gyártásközi hulladékokat, majd a vegyes és a szitározóval szétválogatott frakciókat ismétellen telítetlen poliészter gyanta mátrixú kompozit minták készítéséhez használtuk fel. Az anyagvizsgálatok bebizonyították, hogy összeségében a legkisebb szemcseméretű frakció a leginkább megfelelő, mert ezzel érhető el a legnagyobb mechanikai tulajdonság javulás a referenciaként szolgáló gyantához képest. Az őrlemény finomsága okán lehetőség van a gyanta és a mátrix bizonyos fokú szétválasztására, amely további szilárdság növekedéshez vezethet.

In the present study, we attempted to mechanically recycle fiberglass-reinforced unsaturated polyester resin matrix composites. In the first step, production wastes were ground, and then the mixed and screened fractions were used repeatedly to make composite samples with an unsaturated polyester resin matrix. Material tests have shown that, overall, the smallest particle size fraction is the most suitable because it achieves the greatest improvement in mechanical properties compared to the reference resin. Due to the fineness of the grind, it is possible to separate the resin and matrix to some degree, which can lead to a further increase in strength.

1. BEVEZETÉS

A műanyagipar évről-évre növekvő problémája az egyre nagyobb mennyiségben keletkező hulladék. Több megoldás létezik a hulladékkezelésre. A legrosszabb a hulladéklerakás, amely folyamatosan szorul vissza. Ennél egy fokkal jobb megoldás a hulladékégetés,

de ez még mindig nem ideális, mert az energiamérlege és a szénlábnyoma kedvezőtlen. A magasabb szintű megoldások közé sorolandó a hulladék mennyiségének csökkentése anyagtakaróssággal, valamint a termékek tervezésénél figyelembe vett hulladékhasznosítási szempontok érvényesülése, az úgynevezett „design for recycling” [1-3].

A hőre lágyuló polimerek esetében van esély a magasabb rendű hulladékkezelésre, de a hőre nem lágyuló kompozit szerkezetek már komolyabb kihívást jelentenek. Mivel a polimer kompozitok jelentősen költségesebbek, mint a hőre lágyuló polimerek, így a minimalizálás lehetőségei végesek, mert eleve jellemző a takarékoság. A jelenlegi legígéretesebb fejlődőben lévő alternatíva az olyan gyanták használata alapanyagként, amely az életútjukat befejezett termékek szolvólízissel történő újrahasznosítását teszi lehetővé, de ez egyelőre még túl költséges ahhoz, hogy elterjedjen, és ez a módszer is küzd környezetvédelmi kihívásokkal [4, 5].

Az előzőekben leírtak okán Magyarországon az évente keletkező több ezer tonna polimer kompozit hulladék – amely nagy része üvegszál-as poliészter – jellemzően hulladéklerakóba kerül.

A polimer kompozit hulladékok jelentette kihívás további útkeresésre készíti a kutatókat, azonban az ipar számára jelenleg szinte az egyetlen nagy mennyiségben és méretekben is életképes alternatíva az őrléssel kezelt üvegszál-as poliészterekből visszanyert gyanta, és az üvegszál legalább részleges újrahasznosítása polimer kompozitok töltő/erősítő anyagaként. Az egyik legnagyobb kompozit hulladék kibocsátó a szél-erőműipar. A szél-erőművek elhasználódott lapátjai minden fejlett ország számára problémát jelentenek. Ezek feldolgozása első lépésben fűrészeléssel, majd esetlegesen szeddereléssel és további őrlési lépésekkel – főleg kalapácsos őrlőkkel – történik. Problémát jelent, hogy az őrlés során nem válik szét teljesen egymástól az erősítő szál és a befoglaló mátrix, továbbá a szálak jelentős mértékben töredeznek. Az sem elhanyagolandó, hogy a szálakon jelentős a gyantamaradék mennyisége, valamint a gyantákat is monomer/oligomer állapotban lehet ideálisan felhasználni, ami nem érhető el őrléssel. Az őrlés eredménye általában három fő frakció: a különböző – néhány millimétertől több 10 milliméterig terjedő – szemcseméretű őrlés, valamint a gyantapor és az üvegpórt/finomszál-as frakció. A nagyobb szemcséket tartalmazó frakcióból megkíséreltek már újra polimer kompozitokat készíteni, de azok mechanikai tulajdonságai az eredeti tulajdonságok 15-25%-os

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

értékeit mutatták [6], ami igen csekélynek mondható. A visszanyert üvegszál és gyantapor használhatósága még nyitott kérdés. Alternatív hasznosításként tettek kísérletet üvegszálás kompozit hulladékok betonba bekeverésével, amely néhány százalékos mennyiségben eredményezett ugyan minimális tulajdonságjavulást, de a technológiai megoldás az adagolás révén pluszköltséget jelent, és a hosszútávú mechanikai tulajdonságokra gyakorolt hatás is kétséges, lévén, hogy az üvegszál tulajdonságai jelentős mértékben romlanak lúgos környezetben [6, 7].

A jelen kutatás elsődleges céljának azt tűzte ki, hogy a legáltalánosabb – és a Magyarországon is legnagyobb mennyiséget jelentő – üvegszálás poliészter kompozit hulladékok hasznosíthatóságát tárja fel, előldgeesen az őrlésre és az őrlésből származó frakciók kompozit erősítő/töltő anyagként való használhatóságára fókuszálva. Azért, hogy a fejlesztés eredményei minél reprodukálhatóbbak legyenek, a két fő hulladékkategória (életutat bejárt termékek, valamint a gyártásközi hulladékok csoportja) közül a gyártás során keletkező szélhulladékokat választottuk, amelyeket még nem ért jelentős és esetlegesen eltérő mértékű környezeti behatás. A fejlesztési folyamatok során nagy gondot fordítottunk az őrlés optimalizálására és a keletkező frakciók vizsgálatára. Minden létrejövő őrlemény és por frakciót próbáltunk polimer kompozit alapanyagként felhasználni, valamint igyekeztünk feltárni a frakciók további kezelésében rejlő lehetőséget is [8, 9].

2. FELHASZNÁLT ANYAGOK

A kutatás során alapanyagként üvegszál (CAMELYAF MAT1(M)) erősítésű, telítetlen poliészter gyanta (VIAPAL UP 185 E/70) gyártásközi hulladékot használtunk fel, amelyet a Flaar Kft. biztosított. A hulladék különböző formájú és nagyságú lemezszerű darabokból állt, amelyben az erősítőanyag paplan formában volt jelen.

A hulladékok őrlése során keletkező frakciókból készített kompozit lemezek gyártásához kézi laminálásra alkalmas poliészter gyantát (Vinalkyd 550 PE-TALV-BLE) használtunk.

3. ALKALMAZOTT GÉPEK, BERENDEZÉSEK ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A hulladékok darabolása és a próbatetek kivágása egy Holzmann Maschinen HBS 470 típusú szalagfűrészszel történt. A feldarabolt hulladék további aprításához Sb Plastic Machinery GRS202 típusú darálót használtunk.

A darálóból kikerülő őrlemény szemcseméret alapján történő szétválasztása BA 200N típusú szitarázó berendezéssel valósult meg. Alkalmazott szita lyukméretek: 75, 125, 250, 500, 710, 1000, 2000 és 4000 μm .

Az őrlemény tömegének meghatározásakor, a gyártás során az alapanyagok mennyiségének beállításakor, valamint a szálltartalom megállapításakor az égetés előtti és utáni tömegek méréséhez CAS MWP-1500 típusú mérleget alkalmaztunk.

Az őrlemény frakciókból a kompozit lemezek gyártásához egy Metal Fluid Engineering s.r.l. által gyártott, 30T típusú hidraulikus

prést használtunk. A poliészter gyantából legyártott referencia minta térhálósítása UT20 típusú szárítószekevényben történt.

A szálltartalom meghatározása MSZ EN ISO 3451-1:1997 szerint [10] történt Denkal 6B típusú izzító kemencében. Az őrlemény és a kompozitok tömegének mérését követően 4 órán át 560 °C hőmérsékleten szárítottuk az anyagokat, majd megismételtük a tömegmérést. Az égetés utáni és előtti tömegek hányadosából szálltartalmat határoztunk meg.

Az általunk készített kompozit minták hajlítószilárdságát és moduluszát az MSZ EN ISO 14125:1998 szerint [11] Zwick Z050 típusú szakítógéppel vizsgáltuk. A 10x80 mm méretű próbatetek hárompontos hajlítási vizsgálata 64 mm-es alátámasztási hossz mellett történt 5-5 próbatesten.

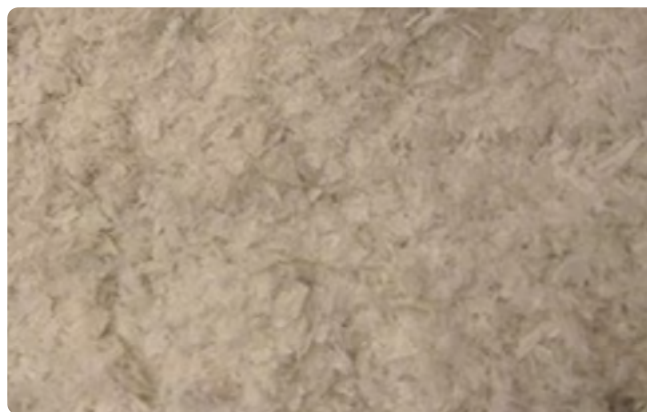
A próbatetek dinamikus tulajdonságait MSZ EN ISO 179-1:2001 szerint [12] Charpy-féle ütve hajlító vizsgálattal határoztuk meg Ceast Resil Impactor Junior típusú ütőművel. A 10x80 mm méretű próbatesteken minden frakcióból 5-5 bemetszett és bemetszetlen próbatestet vizsgáltunk.

A töretfelületek mikroszkópi vizsgálatához JEOL JSM 6380LA típusú pásztázó elektronmikroszkópot használtunk.

4. ELŐKÉSZÍTŐ MŰVELETEK

A kompozit hulladék nagyméretű darabokból állt, ezért az őrlést egy szalagfűrész aprítás előzte meg, amely után már az őrlőgépbe adagolhatóvá vált.

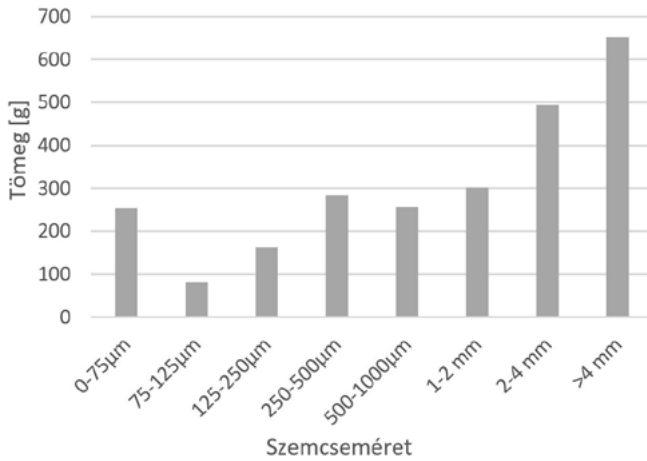
Az őrlőberendezéssel készített vegyes őrleményt az 1. ábra mutatja be.



1. ábra: Az őrlött kompozit hulladék

A berendezésből kikerülő őrlemény port és nagyobb szemcsés részeket is tartalmazott. Ezeket méret alapján 8 frakcióra bontottuk szitarázó segítségével, valamint vizsgáltuk a nem szétválasztott őrleményt is.

Az egyes, szitarázással szétválasztott frakciók tömegeloszlását a 2. ábra mutatja be. Általában a szemcseméret és a frakció tömege között egyenes arányosság fedezhető fel, kivéve a legkisebb frakciót, amely tömege jelentősen nagyobb a következő lépcső tömegénél.



2. ábra: A szitározással szétválasztott szemcsék méreteloszlása

A lemezgyártáshoz egy fém keretet használtunk, amelynek belső mérete 180x180 mm volt. A változtatható magasság érdekében a szerszám két darabból állt össze, melyek között tömítő ragasztó biztosította a kapcsolatot. A keret alá egy fémlemez helyeztünk, amelyre PET fólia került, hogy elkerüljük a gyanta és a fémlemez közötti adhéziós kapcsolatot. A keret és a fólia közötti tömítettségéről tömítőszalag gondoskodott. A szerszám aljára 3 réteg vliet-t, fölé pedig letépfóliát fektettünk. Ugyanez a rétegtrend volt szimmetrikusan a kompozit lemez másik oldalán. Ezután ismét PET fólia következett, amelyet egy bakelitből készült lemez követett. Ezen még egy fémlap helyezkedett el, amely közvetlenül érintkezett a présel. A gyantával érintkező felületeket formaleválasztóval kentük be.

Egy lemez gyártásához 182 g őrleményt használtunk fel, amelyet 1:1 arányban kevertünk be a poliészter gyantába. 1,5 m/m% gyantamennyiségre vonatkoztatott térhálósítót használtunk, amelyet csak akkor adtunk a gyantához, amikor a darálékot már elkevertük. További 90 g gyanta hozzáadására volt szükség a 250 µm alatti szemcsék esetén, mivel a keverék viszkozitása túl nagy volt. A rendelkezésre álló alapanyag korlátozott volt, így a 0-75 µm és 75-125 µm frakciókat összevontuk és abból készítettünk lemezt. Ehhez 123 g őrleményt használtunk fel, 42 grammot a 75 µm alatti frakcióból és 81 grammot a 75-125 µm közötti tartományból. A 3. ábrán látható a vegyes frakció a préselés előtt gyantával bekeverve a fém keretben.

A gyantalemezt hasonló módon gyártottuk, poliészter gyantához 1,5 m/m% térhálósítót adtunk és a keretbe töltöttük. Ezután 80 °C hőmérsékletre beállított szárítószekrénybe helyeztük, azonban itt a nagyobb gyantatömeg miatt nem volt elég a 2 óra a térhálósodáshoz, ezért további 2 órát tartottuk a szárítószekrényben.

5. EREDMÉNYEK

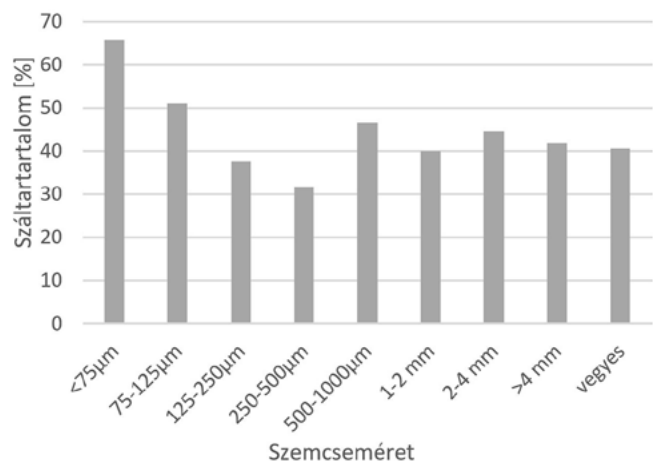
Meghatároztuk az őrlemény szálltartalmát, amely a 4. ábrán látható.

Az őrlemények kiégetése után visszamaradt szálakat optikai mikroszkóppal vizsgáltuk meg. Frakciónként 100 szál hosszát állapítottuk meg, amelyből számolt átlagot és szórást az 5. ábra

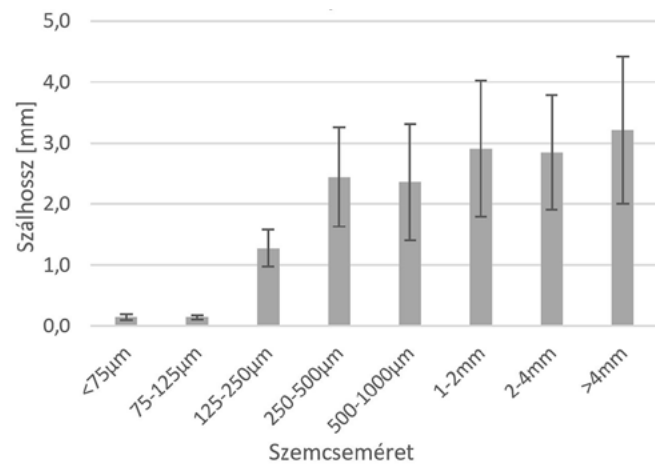
ismerteti. Megfigyelhető, hogy a nagyobb szemcseméretű frakcióktól a kisebbek felé haladva enyhe csökkenést láthatunk, majd a két legkisebb frakció esetén ugrásszerű a csökkenés. Ez a



3. ábra: Kompozit készítés az őrleményből. A lemezeket nyomás alatt, 2 órán keresztül 80 °C hőmérsékleten tartottuk



4. ábra: A különböző szemcseméretű őrlemények szálltartalmai



5. ábra: Az egyes őrlemény frakciók átlagos szálhossz és szórás értékei

negatív ugrás azonban nem mutatkozik meg az elkészült próbatetek mechanikai tulajdonságaiban, sőt épp ellenkező tendenciát figyelhetünk meg.

Az általunk készített kompozit lemezek száltartalmát az őrléményhez hasonló módon határoztuk meg, amelyet a 6. ábra mutat be.

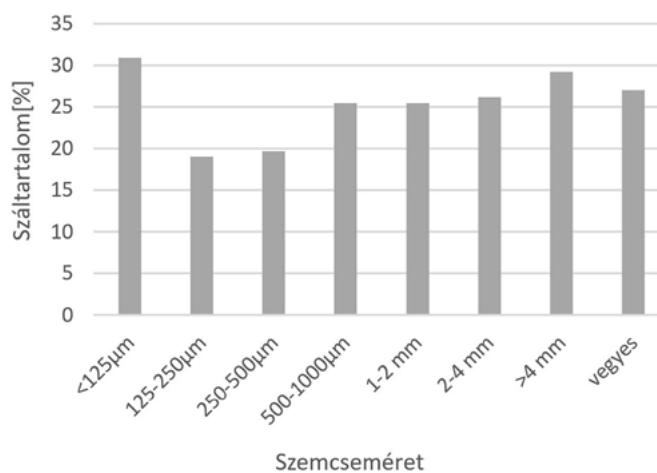
A 6. ábra alapján megállapítható, hogy az őrléménynél némileg hasonló trend áll fenn, tehát a nagyobb szemcseméretes esetén a vegyes frakcióhoz hasonló száltartalom figyelhető meg, valamint a kisebb szemcsék felé haladva az ugrásszerű csökkenés után ismét nő az erősítőanyag tartalom. A különbségek abból eredhetnek, hogy a kisebb szemcseméretes esetén további poliészter gyanta hozzáadására volt szükség, valamint a nagyobb szemcsék esetén könnyebben távozott a gyantafelesleg.

A hajlítófeszültségek vizsgálati eredményeiből átlagot és szórást számoltunk (7. ábra). A legtöbb frakció hajlítószilárdsága szórástartományon belül van, nincs közöttük érdemi különbség. Azonban kiemelkedik a 0-125 μm szemcséket tartalmazó

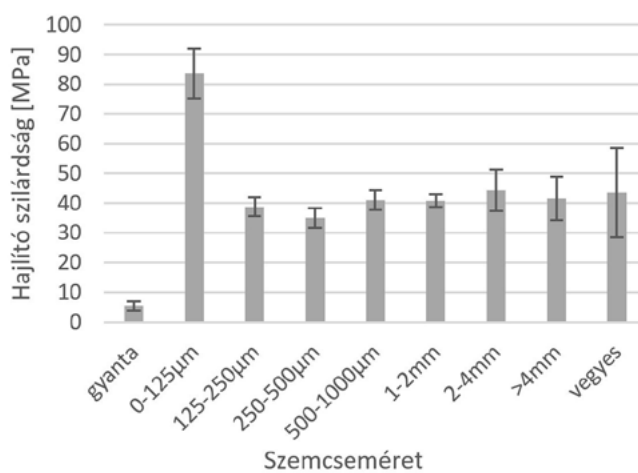
minta, mivel itt ugrásszerűen megnőtt a hajlítószilárdság értéke, amely a nagyobb száltartalommal és a homogénebb szerkezettel magyarázható. A mért értékek szórása nem volt jelentős, ez alól kivételt képez a vegyes frakció, ahol jelentős eltérések mutatkoztak a feszültség értékekben. A gyanta szilárdságát az összes frakció többszörösen meghaladta, amelyből látszik, hogy az őrlémény erősítőanyagként funkcionál.

A hajlító rugalmassági moduluszok a 8. ábrán láthatóak. A hajlító szilárdsághoz hasonlóan, a moduluszok esetén is a 125 μm alatti szemcséket tartalmazó kompozitnál nő meg ugrásszerűen ez az érték. A gyantához képest a hajlító rugalmassági modulusz is jelentősen megnő a kompozit mintáknál.

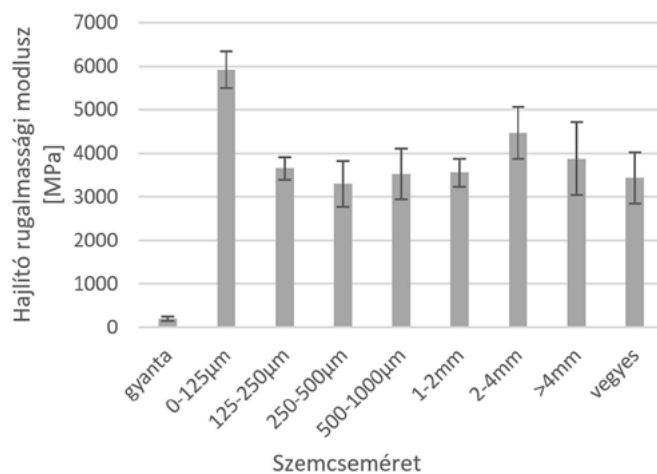
A minták bemetszett próbatesteken meghatározott ütőszilárdsága a 9. ábrán látható. A gyantához képest ebben is jelentősen nagyobb értékeket mértünk. A minták szórása csak nagyobb szemcseméreteknél jelentős. Látható, hogy az ütőszilárdság a kisebb szemcseméretesek felé haladva csökkenő tendenciát mutat, majd a 125 μm alatti frakciónál ismét megnő.



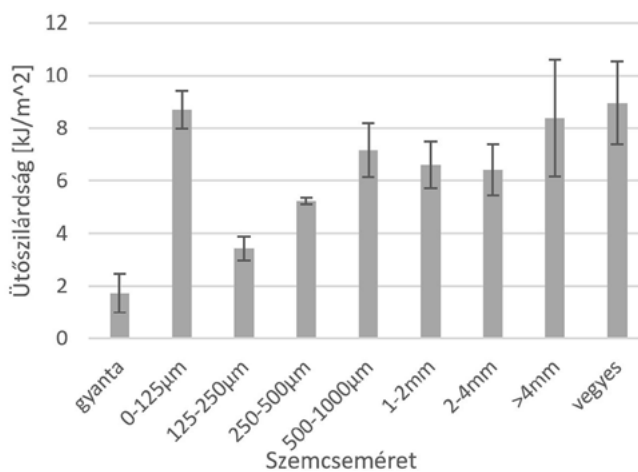
6. ábra: A különböző szemcseméretű őrléményekből készített lemezminták száltartalmai



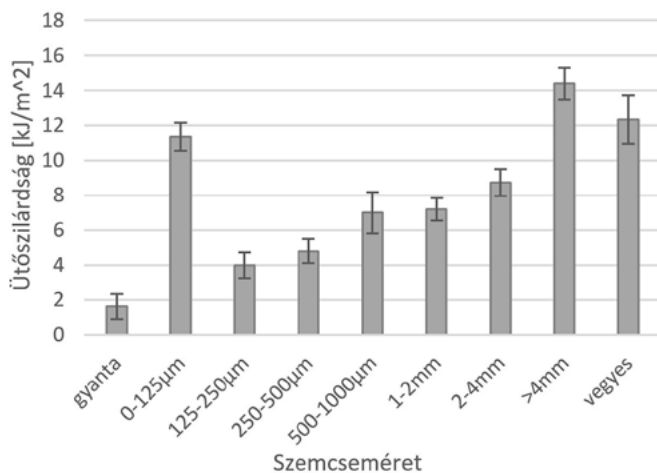
7. ábra: A kompozit minták hajlítószilárdság értékei



8. ábra: A kompozit minták hajlító rugalmassági modulusz értékei



9. ábra: A kompozit minták bemetszett próbatesteken mért ütőszilárdság értékei



10. ábra: A kompozit minták bemetszetlen próbatesteken mért ütőszilárdság értékei

A hajlító jellemzőkkel ellentétben, a legkisebb szemcseméretű frakcióból készített kompozit fajlagos ütőmunkája közel azonos volt a vegyes frakcióból készítettével.

A bemetszett próbatesteken végzett ütőszilárdsági mérések eredményei a 10. ábrán láthatók. A gyantához képest itt is jelentős erősítő hatása volt az őrleménynek. A legjobb ütőszilárdságot a

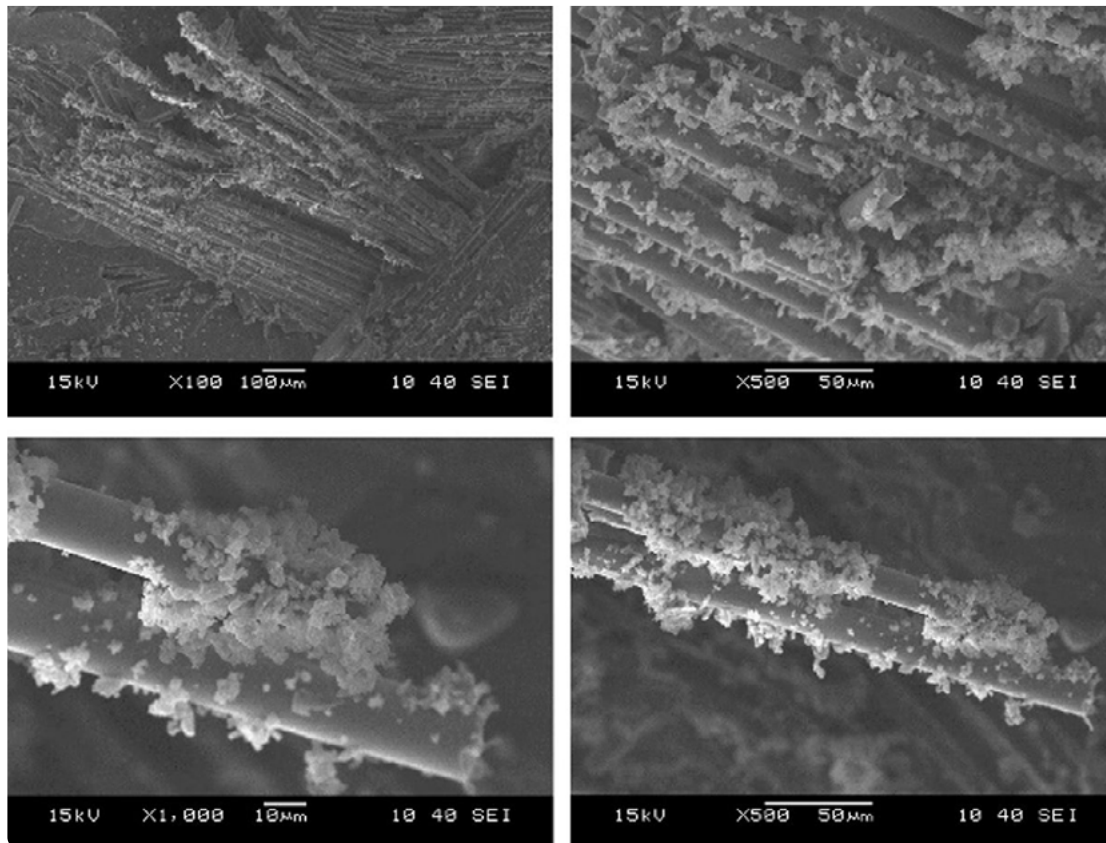
>4 mm-es szemcséket tartalmazó minta mutatta. Összeségében itt a két legnagyobb és a legkisebb szemcseméret hozta a legjelentősebb javulást.

A Charpy-féle ütve hajlító vizsgálatnak alávetett próbatestek töretfelületét JEOL JSM 6380LA típusú pásztázó elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltuk meg. Elsősorban a kompozit tönkremeneteli módját szeretnénk volna feltárni, valamint megállapítani, hogy a szálak és a mátrix között megfelelő adhéziós kapcsolat jött-e létre. Nehézséget okozott azonban, hogy a szá-lakon lévő mátrix maradványokról nem lehet megmondani, hogy az őrleményből származik-e vagy a lemezgyártás során hozzáadott mátrixanyagot látjuk.

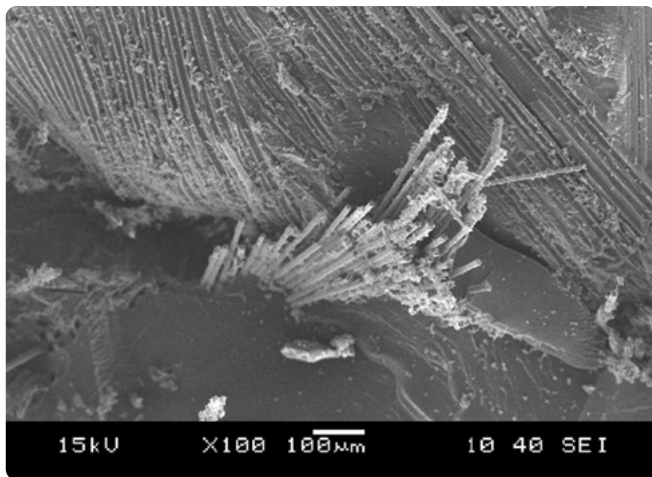
A 2-4 mm közötti szemcséket tartalmazó kompozit töretfelületére jellemző felvételeket mutat a 11. ábra. A szálak eltörtek és jelentős mennyiségű mátrix látható a szálak felületén, amely arra utal, hogy valamikor megfelelő adhézió jött létre a mátrix és az erősítőanyag között. Azonban azt nem lehet tudni, hogy ezek az új vagy a „régii” mátrix maradványai. A szemcse eloszlásról sajnos a szemcsék nagy méretéből adódóan nehéz volt felvételt készíteni, aminek másik oka, hogy a régi és az új mátrix között jó határfelületi kapcsolat jött létre.

A 12. ábrán az 500 µm feletti szemcséket tartalmazó próba-test töretfelülete látható. Megfigyelhető, hogy az adhézió ugyan itt is létrejött, azonban a felvétel bal alsó sarkában látható, hogy egy viszonylag nagy felületen nincs erősítőanyag, tehát ezen a részen csak a mátrix mechanikai tulajdonságai érvényesültek.

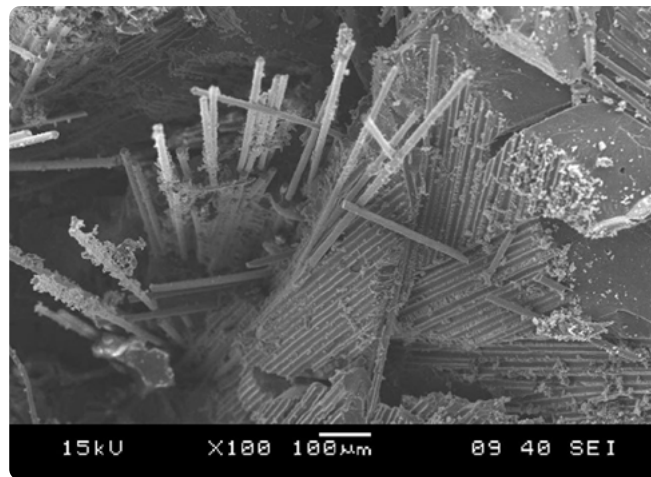
A 13. ábra felvételei az 1-2 mm-es szemcsékből álló kompozit



11. ábra: A 2-4 mm-es szemcséket tartalmazó kompozitok töretfelülete



12. ábra: Az 500-1000 µm-es szemcséket tartalmazó próbatest töretfelülete



13. ábra: Az 1-2 mm-es szemcséket tartalmazó próbatest töretfelülete

töretfelületéről készültek. A felvétel közepén nagy valószínűséggel egy szemcsé látható, amelyet több oldalról erős kontúrok határolnak.

Az őrlemények optikai mikroszkóppal történő vizsgálata során kiderült, hogy a legkisebb szemcseméretű frakció esetén jellemzően csak mátrixpor és önálló szálak találhatók. Ennek a frakciónak volt a legmagasabb száltartalma, és az ebből az őrleményből készült próbatestek is jobb mechanikai tulajdonságokat mutattak a többi frakcióhoz képest. Emiatt elsősorban ezt a frakciót érdemes tovább vizsgálni. Mivel a szálak (2700 kg/m^3) és a mátrix (1120 kg/m^3) sűrűsége jelentősen eltér egymástól, ezért megfelelő sűrűségű folyadékkal szét lehet egymástól választani ezeket a részeket. Ehhez szobahőmérsékleten telített nátrium-klorid vizes oldatát használtuk. Az oldat aljára süllyedt és a felszínén lebegő részek esetén egyaránt égetéssel meghatároztuk a száltartalmat a korábbiakhoz hasonló módon. Az úszó frakció száltartalma $64,06 \text{ m/m}\%$, míg a leülepedett frakciójé $90,48 \text{ m/m}\%$ volt. Az eredményekből látszik, hogy az oldat aljára süllyedt mintának nagyobb a száltartalma, mint az eredeti frakciónak, tehát a szétválasztás sikeresnek mondható. A jelenlegi, 90% feletti száltartalom további növelése korlátozott a szálacon maradt mátrixmaradványok miatt.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az elvégzett munka nyomán bebizonyosodott, hogy bár erőforrásigényes, de lehetséges az üvegszál erősítésű kompozitok bizonyos szintű újrahasznosítása, lévén, hogy az őrleményből készített kompozitok ugyan lényegesen gyengébbek, mint az eredeti kompozit volt, de mégis jelentős erősítő hatásra képesek. A kutatómunka legfontosabb eredménye, hogy az egészen rövid üveg-szállal is lehet érdemi erősítést elérni, ráadásul ezek esetében lehetséges a szálak és a mátrixanyag bizonyos szintű szétválasztása, amely további érdemi szilárdságnövekedést eredményezhet. Ezek alapján megállapítható, hogy a tématerület további kutatásra érdemes.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetet mondok Hári Péternek a kompozit minták elkészítésében és a vizsgálatok lebonyolításában nyújtott segítségért.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Goodship, V.: Management, recycling and reuse of waste composites, Woodhead Publ., Cambridge (2000).
- [2] Ronkay, F.; Dobrovsky, K.; Toldy, A.: Műanyagok újrahasznosítása, Műegyetemi kiadó, Budapest (2015).
- [3] Oliveux, G.; Dandy, L. O.; Leeke, G. A.: Current status of recycling of fibre reinforced polymers, reuse and resulting properties, Progress in Material Science, 72, 61-99 (2015).
- [4] Mativenga, P. T.; Shuaib, N. A.; Howarth, J.; Pestalozzi, F.; Woidasky, J.: High voltage fragmentation and mechanical recycling of glass fibre thermoset composite, Manufacturing Technology, 65, 45-48 (2016).
- [5] Henry, L.; Schneller, A.; Doerfler, J.; Mueller, W. M.; Aymonier, C.; Horn, S.: Semi-continuous flow recycling method for carbon fibre reinforced thermoset polymers by near- and supercritical solvolysis, Polymer Degradation and Stability, 133, 264-274 (2016).
- [6] Beauson, J.; Madsen, B.; Toncelli, C.; Bronsted, P.; Bech, J. I.: Recycling of shredded composites from wind turbine blades in new thermoset composites, Composites: Part A 90, 390-399 (2016).
- [7] Shuaib, N. A.; Tarisai, M. P.: Energy demand in mechanical recycling of glass fibre reinforced thermoset plastic composites, Journal of Cleaner Production, 120, 198-206 (2016).
- [8] Castro, M.; Riberio, M. C. S.; Santos, J.; Meixedo, J. P.; Silva, F. J. G.; Fiúza, A.; Dinis, M. L.; Alvim, M. R.: Sustainable waste recycling solution for the glass fibre reinforced polymer composite materials industry, Construction and building materials, 45, 87-94 (2016).
- [9] Zhu, P.; Liu, X.; Wang, Y.; Guan, C.; Yang, Y.; Zhu, J.; Li, X.; Qian, G.; Frost, R. L.: Production and characterization of recycled polycarbonate based composite material containing recycled glass fibers, Journal of Environmental Chemical, Engineering, 5, 3439-3446 (2017).
- [10] MSZ EN ISO 3451-1:1997: A hamu meghatározása
- [11] MSZ EN ISO 14125:1998: Hajlítási tulajdonságok meghatározása
- [12] MSZ EN ISO 179-1:2000: A Charpy-féle ütési jellemzők meghatározása

Mindenki számára elérhető az új weboldalunk

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



www.polimerek.hu



RAVATECH

Thermoplastic Elastomer

High Performance Compounds based on TPC, TPU, SEBS

SICOFLEX

Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)

General Purpose, Reinforced, Flame Retardant, Industrial Grades

SICOSTIROLO

Polystyrene (PS)

General Purpose, Flame Retardant

SICOBATCH

Masterbatches

Comprehensive Range of Grades

SICOKLAR

Polycarbonate (PC)

General Purpose, Flame Retardant, Industrial Grades

RAVASAFE

PE or TPU Compounds

Halogen Free Flame Retardant PE Wire & Cable Compounds

RAVAMID

Polyamide (PA)

General Purpose, Reinforced, Flame Retardant, Colours, Industrial Grades

POLYFAST

Acrylonitrile Styrene Acrylate (ASA)

General Purpose, High Flow

RAVAPLEN

Polypropylene Compounds (PP)

Near To Prime Talc Filled Grades

SCONABLEND

Thermoplastic Elastomer (TPE)

General Purpose

RAVATHANE TPU

Thermoplastic Polyurethane

Polyester and Polyether Injection Molding and Extrusion Grades 60A to 70D

MABLEX

(PC/ABS)

General Purpose, Reinforced, Flame Retardant, Industrial Grades

MAFILL

Industrial PP Compounds

General Purpose, Reinforced

NATURAL RUBBER

Various Suppliers

Comprehensive Range of Grades

SCOLEFIN

Polypropylene (PP)

Mineral and Glass Reinforced

EZPRENE TPV

Thermoplastic Vulcanised Elastomer

Next Generation TPE-V, White Natural Colour, Injection and Extrusion, Low Emissions, Enhanced UV Stability

RAVACOLOR

Wire & Cable Masterbatch

For non-FR or FR compounds, based on PE, EVA, TPU

ENFLEX TPV

Thermoplastic Vulcanised Elastomer

General Purpose, Extrusion, Flame Retardant Series, Overmoulding/Bondable Range

CERTENE

Polystyrene (PS)

Crystal Clear, High Impact

RAVALENE

Industrial PE Compounds

Film, Pipe Extrusion, Rotomoulding Grades

RAVACABL

Wire & Cable Compounds

PP based, Non-Flame Retardant

ENSOFT TPE

Thermoplastic Elastomer

General Purpose, Overmoulding/Bondable Range, Wide Range of Hardnesses, Flame Retardant, Food Grade



VERSIFY

Speciality Propylene-Ethylene Copolymers

Soft Touch and Impact Modification

DOW LDPE

Low Density Polyethylene (LDPE)

Injection, Extrusion and Film Grades

DOWLEX LLDPE

Linear Low Density Polyethylene (LLDPE)

Injection, Extrusion, Film and Rotomoulding Grades

ELITE

Enhanced Polyethylene Resins

Film Extrusion Grades

NORDEL IP

EPDM Rubber

Foaming, Extrusion and Molding Grades

DOW WIRE AND CABLE

Low Voltage and High Voltage Jacket and Insulation Grades

DOW HDPE

High Density Polyethylene (HDPE)

Injection Grades

INFUSE

Olefin Block Copolymers

Injection, Extrusion, Film and Foamable Grades

ATTANE

Ultra Low Density Polyethylene Resins

Film Extrusion and Extrusion Coating Grades

AGILITY

Low Density Polyethylene (LDPE)

Extrusion Coating and Foaming Grades

APPEEL

Peel Polymers

Peelable Sealants

BYNEL

Adhesive Tie Layer Polymers

PE, PP, EVA and EMA Based Resins

ELVAX

Ethylene-Vinyl Acetate Copolymers (EVA)

Blown and Cast Film Extrusion, Extrusion Coating, Lamination Grades

INTUNE

Olefin Block Copolymers

PP and PE Compatibilizers

RETAIN

Polymer Modifier

PA and EVOH Recycle Compatibilizers

FUSABOND

Functional Polymer

Extrusion Coating, Lamination and Injection Grades

AFFINITY

Polyolefin Plastomer (POP) Resins

Film, Rotomoulding, Hot Melts, Adhesives

INNATE

Precision Packaging Resins

Specialty Film Grades

ENGAGE

Polyolefin Elastomer

Impact, Melt Strength and Processability Improvement

ELVALOY AC

Acrylate Copolymers

Blown and Cast Film Extrusion, Extrusion Coating, Lamination Grades



PRIMACOR

Ethylene Acrylic Acid (EAA)

Extrusion Coating and Compounding Grades



INGEO

Biopolymer (PLA)

Injection Moulding Grades, Film Grades, Extrusion Grades



ALTUGLAS

Polymethyl Methacrylate (PMMA)

General Purpose, Impact Modified, Matt Finish, Medical