

Aktualitások a műszaki műanyagok területén

A nagyteljesítményű műszaki műanyagok fejlesztési trendjeit az elektromobilitás és a fenntarthatóság szempontjai határozzák meg. A cikk a K 2022 kiállításon a vezető gyártók által bemutatott új termékeket ismerteti.

Tárgyszavak: műszaki műanyagok, PP, PA, PPA, PBT, TPU, PPS, PESU, fenntarthatóság, megújuló nyersanyag, cégfelvásárlások

Átrendeződés a műszaki műanyagok piacán – cégfelvásárlások az utóbbi években

A műszaki műanyag szektorban a tulajdonosváltások 2019-ben indultak meg, amikor a **Domo Chemicals** átvette a **Solvay Performance Polyamides (PA66)** európai üzletét, a **BASF** pedig az Európán kívüli PA üzletet. A Solvay-val való megállapodás után a Domo átvette a jól bevezetett *Technyl PA6* és *Technyl PA66* termékek forgalmazását Európában, majd 2022-ben elindította ezen termékek eladását a többi piacon is. A Domo Chemicals nagy szerepet szán a vevőkör szélesítésében az újonnan megszerzett Technyl termékcsoporthoz. PA6 termelésének növelése érdekében Kínában új 35 000 t/év kapacitású üzem építését kezdik meg, amelyet később 50 000 t/évre bővítenek.

2022 februárjában az amerikai **Celanese** közleményben tudatta, hogy 11 Mrd dollárért megvásárolja a **DuPont** cégtől a **Mobility & Materials** műszaki műanyag üzletét. A tranzakció érinti a DuPont poliamid termékeit, a PA6-ot, a PA66-ot és a speciális poliamidokat is, továbbá a PET, PBT és a TPE termékeket. A tranzakcióban átvesznek 29 termelő berendezést, a szállítói és az értékesítési szerződéseket, valamint irányításuk alá került 5000 munkatárs. Külön tranzakcióban kerül eladásra a POM üzlet, mivel ennél a terméknél a Celanese a piacvezető.

Egy háromszereplős üzlet került bejelentésre május végén. A brit **Lanxess** beviszi **High Performance Materials (HPM)** üzletét egy olyan vegyes vállalatba, amelyet az **Advent** privát tőkealappal közösen birtokolnak. Az új cégbe a Lanxess PA6, PBT és termoplasztikus szálerősítésű kompozit termékeit, valamint 7-7 gyártó és kutató egységet vitt be 1900 alkalmazottal. Az új vegyesvállalat, amelyben a Lanxess 40%-ban tulajdonos, megveszi a **DSM** cégtől az **Engineering Plastics** üzletét, amely magában foglalja a PA6, 66, 46, 410, valamint a PPS és a speciális poliészterek gyártását. Ez egyben 2100 alkalmazottat és 8 termelőüzemet is jelent. Az üzlet eredményeképpen az Advent tőkecsoport a jövőben a szektor jelentős szereplője lesz. A DSM, amely évtizedeken át a műanyagpiac vezető szereplője volt, ezzel a lépéssel véglegesen elhagyta a petrokémiai technológiákat, és ezzel egyidőben fuzionált a svájci **Firmenich** céggel, amellyel együtt a jövőben biotechnológiára, az egészséggel, a táplálkozással stb. kapcsolatos termékekre koncentrálnak.

A piacvezető cégek új fejlesztései az elektro-mobilitás jegyében

A Domo Chemicals komoly fenntarthatósági célokat tűzött maga elé: 2030-ra a körforgásos termékek arányát a mai 10-ről 30%-ra növelik, és gyártó üzeim CO₂ kibocsátását 40%-kal csökkentik. *HyDom* projektjük keretében 85 MW hidrogénüzemet építenek, amelyben a víz elektrolízisével fognak hidrogént előállítani. A Technyl termékcsoporthoz vezető terméke a *Technyl Red*, amely 200–220 °C között használható tartósan. A K 2022 kiállításon a Domo fenntartható *Technyl Earth* csoportjának két új tagját mutatta be. A *TECHNYL® 4EARTH A1E 218 V30 BK 34NG LP* típust hűtési alkalmazásokra, a *TECHNYL® 4EARTH HFFR* típust az E&E terület számára fejlesztették. Tovább javították *Technyl Safe* terméküket, amely használható ivóvízzel és élelmiszerrel történő érintkezés esetén is. Ugyancsak a K 2022 kiállításon mutatták be először a *Technyl Lite* unidirekcionális kompozit szalagot.

A DuPont a K 2022 beharangozó eseményén beszélt arról, hogy a Celanese-zel való egyesülés után műszaki műanyag portfóliójuk jelentős erősödését várják, és úgy számolnak, hogy a közös üzlet felét az autóiipari eladások fogják adni. Az elektromos autózás területére fejlesztett vezető termékük a *Zytel HTN*, amely egy nagyteljesítményű PPA (poliftalamid). A *Zytel HTN* teljesítőképességét jól bizonyítja, hogy eredményesen használják az energia elosztását végző gyűjtősínek gyártásában. A laminált fém-műanyag gyűjtősínek gyakorlatilag minden xEV (xEV rövidítés mind a hibrid, mind a teljesen elektromos járművek összességét jelenti) gépkocsiban megtalálhatók. Az ebben alkalmazott műanyagoknak nagyon magas hőállósági követelményeknek kell megfelelni. Nemcsak a mechanikai és az elektromos tulajdonságokat kell megtartani a ciklikus hőterhelés esetén, hanem a nagyfeszültséget jelző narancsszínt is. A *Zytel HTN 1000* ciklust bír ki –40 és 150 °C között. Emellett kiváló a vegyszerállósága és CTI indexe is.

A DuPont mellett az **Evonik**, a Solvay és a BASF is új termékeket fejlesztett a gyűjtősínek gyártásához. Az Evonik új PA 12 típusa, a *Vestamid LX9050 OR*, amely halogénmentes égésgátlót tartalmazva V0 fokozatot ér el. Az új típus 125 °C-ig használható. Nemcsak koextrúzióra alkalmas, hanem fröccsöntéssel is feldolgozható, így a gyűjtősíneken kívül sokféle elektromos alkatrész gyártására is használható.

A Solvay két új csoporttal bővítette PPA alapú *Amodel Supreme* termékcsoportját. Az új Supreme típusok, az *Amodel PPA AE 9933* és *9950* típusokat 800 V és efelett dolgozó e-motorok és inverterek céljaira fejlesztették. A cég szerint a két új típus –40 és 150 °C között alkalmazható és kiváló CTI indexét rövid ideig 150 °C felett is megőrzi. A két új *Amodel Bios*, a *HFFR R1-133* és *145* új égésgátló típusok UL 94 V0 minősítéssel. Az új típusok CTI indexe 600 V feletti, hőstabilitása 120 °C.

A BASF a gyűjtő sínek gyártásához új *Elastollan* termoplasztikus poliuretán típusokat fejlesztett ki. Az *Elastollan R 2600 FHF* hőtágulási együtthatója közel áll a rézéhez és a többi fémhez. Ennek köszönhetően csökken a hőmérséklet változása miatt bekövetkező károsodás esélye. Ez az *Elastollan TPU* halogénmentes égésgátlót tartalmaz, éghetőségi fokozata UL 94 V0. A típus további előnye – pl. a polifenilénszulfiddal (PPS) összehasonlítva –, hogy alacsonyabb hőmérsékleten dolgozható fel, kisebb a sűrűsége és fehér színének köszönhetően könnyen színezhető. Az *Elastollan* típusoknál, így ennél a legújabbnál is, alkalmazható a BASF *Ultrasim* szimulációja.

A Lanxess HPM az elektromos mobilitás céljaira fejlesztette ki *Pocan BFN HR* termékét, amely egy égésgátló (UL 94 V-0) polibutilén-tereftalát (PBT), amelyet hidrolízissel szemben is stabilizáltak. A típus 150 °C-ig használható, előnye, hogy elektromos tulajdonságai alig függenek

a hőmérséklettől és a nedvességtől. Az új PBT kompaund nagy elektromos ellenállással és dielektromos szilárdsággal rendelkezik. Ez utóbb jóval nagyobb, mint 30 kV/mm egészen 140 °C-ig (IEC 62431-1). CTI A értéke 600, ami csökkenti a kúszóáramok miatt fellépő rövidzárlatok és más meghibásodások esélyét. A CTI 120 °C-on történő öregítésnél, vagy a klímatesztekben alig csökken.

A török **Eurotec Engineering Compounds** cég a magas hőmérsékletű alkalmazásokra a PPA, PPS (polifenilénszulfid) és a PEEK (poliéteréterketon) széles választékát kínálja. Elektromos gépkocsikhoz a nagy feszültségnek és magas hőmérsékletnek kitett alkatrészek fröccsöntéséhez üvegszállal erősített termékeket ajánlanak. Poliéterszulfon (PESU) kompaundjaik a 30% üvegszállal erősített *Tecotek ES20 GR30 NL*, ugyanez 20% üvegszállal a *Tecotek ES20 GR20 NL.PPA* termékeik a *Tecomid NT40 GD40 BK009 XA61* és a *Tecomid NT40 GR30 BK009 XA61* 40, illetve 30% üvegszállal. A 40% üvegszállal *Tecomid* terméket egy OEM elfogadta egy inverterház gyártásához, ahol a PBT nem tudta teljesíteni a hőállósági követelményeket. Az előbbieknél nagyobb üvegszállattartalommal gyártják PPS termékeiket: a *Tecotron X20 KK65 BK009 XA61* termék 65, a *Tecotron XS20 GR40 BK 009* 40% üvegszállat tartalmaz. A jó hővezető képességgel és méretstabilitással rendelkező *Tecotron XS20 KK65 Bk009 OB* típust kábelszigetelésekhez fejlesztették ki.

A hagyományos gépkocsiknál újabb fejlesztési irány a kisebb, de nagyteljesítményű motorok alkalmazása, amelyeknél a munkahőmérséklet magasabb. Erre a célra olyan műanyagok jönnek szóba, amelyek a magas hőmérsékleten is képesek megőrizni eredeti mechanikai tulajdonságaikat. Az Eurotec cég *Tecomid HT* és *Tecotron* termékei tartósan használhatók 180, illetve 210 °C hőmérsékletig.

Az Eurotec műanyagtermékeit a Turkish Airlines is használja. A repülőgépeknél és az űrtechnikában az éghetőségi tulajdonságok kiemelkedően fontosak. Az ott használt anyagoknak nagyon szigorú szabványokat (OSU, NBS és FAR) kell kielégíteniük, a hőkibocsátás sebességére, a füst sűrűségére és toxicitására vonatkozóan. Például a *Tecotek ES 20 WH100 HR 0A* (PESU) és a *Tecotek EP20 WH100 HR 0C* (PPSU- polifenilén-szulfon) kielégítik a hőkibocsátás sebességére vonatkozó OSU55/55, illetve az OSU 65/65 szabványokat. A magasabb 260 °C működési hőmérsékletre a cég PEEK termékei jönnek szóba, például a *Tecopeek PK40 CR30 BK111* típust eredményesen használják fém helyettesítésére ezen a területen.

Az **Ems-Grivory** egyik új PPA terméke a *Grivory HT6*, amelynek merevsége 140 °C-on 50%-kal magasabb a *Grivory HT1* merevségénél. A HT6 feldolgozhatósága 300 °C felett is megfelelő. Az új típus terhelés alatti lehajlási hőmérséklete (HDT) 250 °C, ami 20 °C-kal magasabb a PEEK megfelelő értékénél. Kiemelkedő a Grivory HT6 kúszással szembeni ellenállása még nagy terhelések és magas hőmérsékletek esetén is. 150 °C-on a kúszási modulus 165%-kal magasabb, mint a standard PPA-nál.

A *Grivory GV* termékcsoporthoz alifás és aromás poliamidok kombinációja (PA66 + PA6I/X). Ennek a termékcsaládnak az új tagja a *Grivory G5V*, amely 100 °C feletti hőmérsékletekre fejlesztették autóiipari felhasználásra. A Grivory G5V rugalmassági modulusa 80 °C-on 45%-kal nagyobb a standard típusénál, és 45%-kal nagyobb a kúszási ellenállása is.

A Sabic cég új *Blue Hero* programja keretében új égésgátolt kompaundokat fejlesztett ki, amelyeket az akkumulátorok szerkezeti elemeinek gyártására optimalizáltak. Új PP kompaundjaik a *Stamax FR LGF-PP* és a *Sabic FR PP*. Az utóbbit használják a Honda Edison díjas akkumulátorházában. A PP mellett a cég az új programban *Lexan PC*, *Cycloy PC/ABS* és *Velox*

PBT felhasználásával is gyárt égésgátolt kompaundokat.

A fenntarthatóság érdekében történt fejlesztések a műszaki műanyagoknál

A német **Ineos Styrolution** cég *Luran S Eco B* néven 50%-ban megújuló nyersanyagból gyártott sztirol-akrilnitril kopolimert fejlesztett ki. A megújuló nyersanyag háztartási és/vagy fa hulladékból nyert biogáz. Az új termék életciklus analízise szerint az Eco termék karbonlábnyoma 58%-kal kisebb a normál Luran S-sel összehasonlítva. A cég ezen kívül ABS termékcsaládján belül is kifejlesztette a fenntartható változatokat. A *Novodur ECO 70%*-ban, a hőálló *Novodur ECO HH 40%*-ban reciklált szekunder nyersanyagból áll. Az új ECO típusok mechanikai tulajdonságai nem maradnak el a standard típusoktól, és különböző színekben is kaphatók. Bizonyos alkalmazásoknál akár 100% reciklált anyagból is ki lehet indulni.

Az amerikai **Ascend Performance Materials** cég poliamidot és abból kompaundot gyárt. A két technológia képessé teszi a céget a fenntarthatósági célok elérésére. Az amerikai cég nemrég megszerezte az olasz **Poliblend** céget, amely a reciklált anyagok felhasználásában szerzett tapasztalatot és a francia **Eurostar Engineering Plastics** céget, amely a halogénmentes égésgátolt kompaundokra specializálódott. A fenti tranzakciók után az Ascend cég újra gondolta a portfólióját beleértve mind a gyártási (PIR) mind a használat utáni (PCR) hulladékok, valamint poliamidnál a természetes alapanyagok felhasználását.

Az Ascend cég új típusait az elektromos gépkocsik által támasztott igények szerint fejlesztette. *Vydyne Thermaplus* néven új hőálló, jól alakítható PA66 terméket fejlesztett e-mobilitási alkalmazásokhoz a drágább *Stanyl* (PA46) kiváltására. A legújabb *Starflam X-Protect* égésgátolt PA66, amely 15 percig képes ellenállni 1100 °C direkt lángnak. Legújabb fejlesztésük célja az elektromos autók kényelmesebbé tétele. Az elektromos autókban a motor ugyanis a belső égésű motoroknál tízszer nagyobb frekvenciájú rezgést bocsát ki, ami megnehezíti a rezgés csillapítását. Ennek a problémának a megoldására fejlesztették ki a PA 66 alapú *Vydyne AVS* típust, amely hatásosan csillapítja a motor rezgését, és ennek eredményeképpen 80%-kal csökken a hangnyomás az utastérben. Az új típust már használják az egyik Cadillac modellben.

Gyárt az Ascend cég hosszúláncú poliamidokat, PA 610 és PA612-t is *HiDura LCPA* (long chain PA) néven. Ezeket fröccsöntött fogyasztási termékek és kapcsolók, valamint kopolimerként csomagoló fólia gyártásában használják. A különböző HiDura LCPA típusok biobázisú nyersanyag tartalma 40 és 60% között van.

A **DSM Engineering Materials** 2022 júniusában jelentette be, hogy kifejlesztette az első 100%-ban biobázisú nagy hőállóságú poliamidot, azaz vezető termékük, a *Stanyl* fenntartható változatát. A PA 46 nyersanyagait – a tetrametilén-diamint és az adipinsavat – ennél a típusnál biomasszából és/vagy hulladékból állítják elő, amivel sikerült a karbonlábnyomot felére csökkenteni. Az új típus, a *Stanyl B-MB* (Biobased Mass Balanced) a fosszilis eredetű hagyományos típussal azonos tulajdonságokkal rendelkezik.

A **Lanxess High Performance Materials** – amely idéntől a DSM-mel közös vállalatcsoportba tartozik – szintén új fenntartható termékekkel jelentkezett a K 2022 kiállításon. A cég *Tepex* márkanévű szálerősítésű kompozit termékeiből nagyteljesítményű alacsony súlyú szerkezeti elemeket állítanak elő. A cég legújabb fejlesztése a *Tepex dynalite Scopeblue 813*, amelyben a szálerősítést a len, a polimermátrixot a természetes eredetű PLA adja. Bemutattak a kiállításon egy olyan *Tepex dynalite* terméket, amelyben a PA6 mátrixot „zöld” ciklohexánból állítják elő, és így 80% feletti fenntartható nyersanyagtartalmat tudnak tanúsítani.

A K 2022 kiállításon a Sabic cég bemutatta *Trucircle* programját is, amelynek célja a műanyagipar körkörös gazdasággá alakítása. Ennek keretében új tanúsított bio- és megújuló alapú *Sabic* és *Stamax* kompaundokat fejleszt, amelyek tulajdonságaikban megegyeznek az olajalapú termékekkel és így azonos módon használhatók a különböző autóiipari alkalmazásokban.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Eldridge, D.: Engineering plastics: new owners ont he block – Injection World 2022. szeptember p. 13–21.
www.injectionworld.com

Sherman, L.M.: K 2022 Preview: Engineering Materials for Sustainability and E-Mobility – 2022. augusztus
<https://www.ptonline.com/articles/k-2022-preview-engineering-materials-for-sustainability-and-e-mobility->