

Autóipari műanyagmegoldások

A műanyagokat és a járműveket egyaránt sok kritika éri manapság, így mindkét ágazatban keresik a környezetvédelmi szempontból előnyösebb alternatívákat. A műanyag-alapanyaggyártók a fröccsöntőkkel együttműködve az autógyártók fenntarthatósági céljainak megfelelő alkalmazásokra szabják anyagaikat. A K 2022 vásáron kiállított termékek bizonyítják, hogy megfelelő anyagokkal nemcsak a CO₂-kibocsátás csökkenthető, hanem konstrukciós előnyök is elérhetők.

Tárgyszavak: K 2022, elektromos autó, fenntartható műanyag, súlycsökkentés, újrahasznosíthatóság

Az **EMS-Chemie** teherautó-fékkrendszerhez olyan vezérlő modult állított ki (1. ábra), melyben a fék- és vészfékberendezés, a blokkolásgátló rendszer és a futómű egyetlen szerkezeti elemében van összefogva.

Ez súlycsökkentést eredményezett, csakúgy, mint a fémből készült elemek műanyaggal való helyettesítése. Ez egyúttal a CO₂-lábnyomot is mérsékli, valamint javítja az újrahasznosíthatóságot. A több funkció egy modulban való egyesítése ugyanakkor megnövelte az anyaggal szemben támasztott követelményeket: egyszerre kell ellenállónak lennie az utak jégmentesítéséhez használt sóval, a lúgos mosószerekkel, a fékfolyadékokkal, valamint a hűtőfolyadékokkal és az oldószerrel szemben. Ezért az **EMS Grivory-HTV** sorozatának egyik magas hőmérsékleten stabilizált PPA (poliftalamid) anyagát alkalmazták e sokfunkciós modul elkészítéséhez. A fejlesztésben az **EMS** mellett a **Haldex Brake Products** és a **KB Components** cég is részt vett.

Az **Akro-Plastik** standján motorkerék-párokhoz tervezett hibrid féktárcsaborítás (2. ábra) volt látható, melynek anyaga az **Akro-Plastik** bioalapú, hosszúüvegszál-erősítésű **PA510A** terméke. A hőre lágyuló és hőre keményedő anyagok a **Connexus** gyártási eljárásban anyagzáró módon összeilleszthetők. Mindkét tényező fontos szerepet játszik a szükséges mechanikai követelmények teljesítésében és a CO₂-lábnyom csökkentésében is. A fejlesztésben az **Akro-Plastik** mellett részt vett



1. ábra. Hetet egy csapásra – a Haldex Brake Products vezérlő modula 7 modult tartalmaz egy szerkezeti elemében.



2. ábra. A féktárcsavédő gyártási eljárása lehetővé teszi a hőre keményedő és az Akro-Plastik hőre lágyuló bioalapú poliamidjának tökéletes összeillesztését.

a **KTM Technologies**, az **Altendorfer Kunststofftechnik**, **Alba Tooling & Engineering**, **Bcomp**, az **Ingenieurbüro Zahler** és a **Fraunhofer ICT**.

A **Lanxess** teljes egészében hőre lágyuló műanyagokból készült akkucsomagot fejlesztett ki elektromos járművekhez. Egylépcsős fröccsöntési folyamatban gyártották, amihez mérete miatt a **Lanxess** üvegszál-erősítésű PA6 *Durethan B24CMH20* termékére volt szükség. Az ütközésnek kitett helyeket a folyamatos szálerősítésű PA6 kompozit *Tepex Dynalite 102-TGUD600* anyaggal erősítették meg. A szövetstruktúra ütközéskor elnyeli az energiát, így az akkumulátor sértetlen marad. További előny, hogy a műanyagkivitellel mintegy 15%-os súlycsökkenést lehet elérni, az alkatrész CO₂-lábnyomának mérséklése pedig akár 40%-ra is felmehet. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a PA6 előállítása lényegesen kevesebb energiát igényel, mint az alumíniumé. A műanyagkivitelnél nincs szükség korrózióvédelemre se, valamint a rögzítő elemek és a merevítő bordák közvetlenül integrálhatók, ami csökkenti a gyártási költségeket. Jelenleg utcai forgalomban folyik a demonstrátor tesztelése sorozatgyártott személyautóba szerelve.

A **Lanxess Tepex Dynalite** folyamatos szálerősítésű kompozitanyagai a mechanikai szempontból stabil alvázpanel-komponensekhez kis súlyú megoldást kínálnak. A **Li Auto** kínai autógyár *Li 9* és *Li 8* (3. ábra) modelljébe 1,5 méter hosszú, 1 m széles és 3–4 mm vastag panelkomponenst építettek be, amiben egy 1 mm vastag *Tepex Dynalite 104-RG600* anyagból és extrudált DLFT (Direct Long Fiber Thermoplastic) masszából készült betét van. A gyártás során mindkét anyagot felmelegítik, plasztikálják, majd egy prészszerszámban egy lépésben összefröccsöntik őket. Az így készült alvázpanel kereken 30%-kal könnyebb az acélból készült összehasonlítható termékénél, és sokkal jobban ellenáll az útfelületről érkező ütéseknek. A tiszta DLFT anyagkonceptiókhoz képest a *Tepex*-erősítés merevebbé és erősebbé teszi a panelt, és jobban elnyeli az energiát.



3. ábra. Lanxess Tepex Dynalite használata a Li Auto Li 8 utcai terepjárójában.

A **Lanxess** szerint befejezés előtt áll a *Tepex Dynalite*-hoz készülő, PA (poliamid) 6-on alapuló mátrixműanyag fejlesztése, aminek gyártása „zöld” ciklohexánból indul ki, és így jóval 80% fölötti arányban tartalmaz fenntartható nyersanyagokat. A zöld mátrixot tartalmazó félkésztermékek felhasználhatók például autók frontoldali tartószerkezeteiben vagy autóülésvázakban. A *Tepex* újabb termékvonalaiba tartoznak az akár 80%-ban újrahasznosított anyagot tartalmazó változatok, amelyeknél a kapott felület kovácsolt karbon felületre hasonlít. A kovácsolt karbon elnevezést olyan préselt kompozitokra használják, amelyekben a szénszál nem folyamatos, hanem vágott szálakat használnak, hasonlóan az üvegszálás SMC (üvegszálás lemez présanyag) kompozitokhoz. Számos hőre lágyuló műanyag alkalmas mátrixnak, így például az újrahasznosított PA 6 és 66 vagy PC (polikarbonát). A kompozit félkésztermékek izotróp mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, melyek megközelítik a folyamatos üvegszál-erősítésű kompozitok *Tepex*-tartományát. Kiváló választás olyan alkalmazásokhoz, ahol az esztétikus megjelenés és a kiváló mechanikai tulajdonságok egyaránt fontosak.

Az elektromos járművek fejlesztésének egyik súlypontját az akkumulátorok jelentik, melyeket védeni kell a hirtelen hőmérsékletemelkedésektől („megszaladó” reakcióktól), hogy ne alakulhasson ki tűz. Ehhez olyan anyagok szükségesek, amelyek a magas hőmérsékleteknek sokáig ellenállnak, hogy az autó utasainak legyen elegendő idejük a menekülésre. Erre a célra a **Wacker** egy olyan szilikonelasztomer-keveréket dolgozott ki, ami az akkumulátorház belsejére felhordva a megfelelő hőmérsékleten keramizálódik, és az így kialakult néhány mm vastagságú réteg még az 1000 °C feletti hőmérsékleteknek is ellenáll.

Az **Asahi Kasei** japán vegyikonzern által kiállított koncepcióautó nagy felületű kupolája különleges bevonattal ellátott polikarbonátból készült (4. ábra). A polikarbonáton a konzern által kidolgozott technológiával olyan kemény és karcálló réteget lehet létrehozni, hogy az így kezelt polikarbonát eléri az UN ECE R43 szabványban a járművek biztonsági üvegeire előírt kopásállóságot és időjárásállóságot. Így a jövőben az üveget helyettesítheti az autóablakokban, ami óriási változást idézhet elő a járműgyártásban. A szerkezeti elembe beépített polikarbonát nyersanyagaként CO₂-t használnak, ami hozzájárul a szerkezeti elem fenntarthatóságához. A cég más gyártóknak is licenche adja a gyártási eljárást, és a cég adatai szerint a polikarbonát 15%-át már ezzel a módszerrel állítják elő a világon.



4. ábra. Az Asahi Kasei koncepcióautójának kupolatetője a szélvédő üvegekre előírt követelményeket is teljesítő polikarbonátból készült.

Egy másik koncepcióautóval az Oli nevű tervtanulmány keretében fenntarthatóbb és megfizethetőbb mobilitást szeretne kínálni a **Citroën** a **BASF**-fel karöltve. Súlycsökkentés és erőforrás-megtakarítás céljából az autó kevesebb nem létfonosságú elemet és funkciót tartalmaz, így például nincs benne zenelejátszó berendezés és navigációs rendszer, mert erre saját eszközeiket is tudják használni az autóban utazók. A jármű maximális sebességének 110 km/óra korlátozásával pedig az elektromos autó hatótávolságát kívánják növelni. Bár a teljes koncepcióautó nem volt látható a K vásáron, jól szemlélteti az elképzelést a BASF standján kiállított 3D-nyomtatású ülés (5. ábra). Rácsszerkezete hivatott a szellőzésről gondoskodni, melynek következtében a ventilátorok elhagyhatók. Teljes egészében hőre lágyuló poliuretánból (TPU) készült, ami megkönnyíti az újrahasznosítást. Ezt az „egyanyagúság” elvet a jármű más elemeinél is alkalmazzák.



5. ábra. A Citroën és a BASF járműtanulmányában bemutatott fenntarthatóbb és megfizethetőbb elektromos autóban az ülések teljes egészében egy monoanyagból készülnek a könnyebb újrahasznosíthatóság érdekében.

Autók belső terében használható funkcionális anyagokat mutatott be a **Covestro**. **Makrolon Ai** PC-anyaga speciális élvilágítású, az átlátszótól az áttetszőig terjedő kompozit-fényeivel különböző lehetőségeket kínál az autó belső terének hangulat- és dinamikus világításához. A polikarbonátot részben ipari felhasználás után újrahasznosított anyagokból készülő, kis súlyú anyaggal, a **Maezio** kompozittal lehet kombinálni, ami még nagyobb tervezési szabadságot kínál. A **Makroblend OM 845G** anyag a cég első zsugorodásmentes, méretstabil, transzparens és hőálló, 20%-ban üvegszálat tartalmazó és hátrafröccsönthető PC-keveréke, ami hátulról megvilágítva texturált és 3D formák kialakítására alkalmas.

A **Covestro** cég standján kiállított autó belső terének szerkezeti eleme réteges felépítésű: a természetes fából készült felület alá az üvegszál-erősítésű PC-keverékből (**OM** makrokeverék) álló, átlátszó és

fényáteresztő, kellő merevséggel rendelkező és jól alakítható rétegbe hangulatvilágítást integráltak. Fontos, hogy itt a fényforrások csak bekapcsolt állapotban láthatók, egyébként észre sem lehet venni őket a monitorok feketeképernyő-effektusához hasonlóan. Az érintési és más kezelési funkciókat a mögöttes lévő fóliában elhelyezett elektronika vezérli, a záró réteg pedig üvegszál-erősítésű PC+ABS-keverékből készült. A sok beépített funkció ellenére a szerkezeti elem vastagsága mindössze 7 mm.

Az autók külső felületére a feketeképernyő-effektus felhasználásával olyan hátsó lámpákat lehet tervezni, amelyek csak bekapcsolt állapotban láthatók, kikapcsolt helyzetben belesimulnak a karosszériába. A **Röhm** műanyaggyártó cég mutatta be az ehhez szükséges, természetes szürkére színezett anyagot, egy poli-metil-metilakrilát (PMAA) formázó masszát, melynek különlegessége, hogy nagyobb mértékben engedi át a piros fényt (6. ábra). Így a piros lámpákat kevesebb LED-lámpával vagy kisebb fényerejű fényforrásokkal lehet elkészíteni, ami csökkenti a költségeket, valamint az energia- és erőforrás-felhasználást.

A **BASF** standján bemutatott, stílusosan zöld színű autókilincs üvegszál-erősítésű PA6-ból készült, aminek előállításához kémiai úton újrahasznosított használt gumiból származó pirolízisolvajat, valamint mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékból kinyert biometánt használ a vegyipari konzern. A gyártási eljárás REDcert2 fenntarthatósági tanúsítvánnyal rendelkezik. Az autóiipari beszállító **Witte Automotive** által gyártott kültéri alkatrészt a jövőben a **Mercedes-Benz S** osztályának különböző modelljeibe és az **EQE** elektromos autóba fogják szériában beszerezni.

A **Borealis** hosszúüvegszál-erősítésű polipropilénjét használták a **Volkswagen AG Transporter Multivan** modelljében (7. ábra), aminek köszönhetően a járműnél elődjéhez képest 200 kg-os súlycsökkentést lehetett elérni, alacsonyabb lett a CO₂-lábnyoma, a gyártás során kevesebb volt az energiafelhasználás, valamint megújuló polimeradalékokat használtak, ami újrahasznosítható.

A **Fibremod GB416LF** anyagot a hagyományos műszaki polimerek kisebb sűrűségű utódaként fejlesztette ki a **Borealis**. A 40%-ban üvegszál-erősítésű anyag nemcsak eleget tesz a szigorú emissziós és mechanikai teljesítménykövetelményeknek, hanem a felülete is nagyon esztétikus, így nincs szükség dekorációs műveletekre, például festésre. Az anyag kiváló folyóképessége miatt egyenletesen feldolgozható, csekély mértékben deformálódik, szálimpregnációja és rugalmassága nagyon jó a különböző PP-mátrixokban.



6. ábra. A kisebb erőforrás- és energiafelhasználású hátsó lámpákat a Röhm egyik PMMA-anyaga teszi lehetővé, ami a piros fényt nagyobb mértékben engedi át.



7. ábra. Az eddigi legnagyobb és teljes egészében hőre lágyuló műanyagból készült hátsó ajtó a Volkswagen AG Transporter Multivan modelljében.

A hátsó ajtó külső kerete és a *Fibremod GBI46LF* anyagból készült belső része össze van ragasztva a dizájnkövetelmények teljesítése érdekében, és hogy az ajtó ellenálljon a statikus és dinamikus terheléseknek. Az autó belső terébe eső résznél a kibocsátási, párasodási és illatkövetelmények is teljesülnek.

Az autó belső központi konzoljának borítása a 30%-ban fogyasztói felhasználás után újrahasznosított polimert tartalmazó és 15% ásványi anyaggal töltött *Borcycle M EE1300SY* PP-kompaundból készült.

A K 2022 vásáron további autóiipari alkalmazásokat mutatott be a **Borealis** az alábbi anyagok felhasználásával:

Alkalmazás

Felhasznált anyag

Csomagtartó-borításterv

Borcycle M MG1416SY PP-kompaund ásványi anyaggal töltve, 10 és 40%-os, fogyasztói felhasználás után újra-hasznosított (PCR) polimertartalommal

D oszlopterv

Borcycle M EE1300SY PP-kompaund

Ajtópanelterv

Borcycle M EE1300SY PP-kompaund

Ajtópanelterv Skodához

PCR-alapú *Daplen EE0001AI* minőség

Elsőlőkhárító-koncepció

15% ásványi töltőanyagot és 25% fogyasztói felhasználás után újrahasznosított (PCR) polimert tartalmazó *Borcycle M EG1217SY* PP-kompaund

Lökhárítótartó-terv

Borcycle M GD3600SY PP-kompaund 30,68% PCR polimertartalommal és üvegszál-erősítéssel

Központi konzol Skodához

Daplen EE058AI 13%-ban ásványi anyaggal töltött hőre lágyuló olefin kompaund

Műszerfaltartó Volkswagen ID.4 modellhez

Fibermod GE 277AI-9502 20%-ban üvegszál-erősítésű PP-kompaund

Tolóajtóház GM Onix-koncepció

Fibermod

Visszapillantó tükör koncepció GM Trackerhez

Fibermod GE

A **SABIC** K vásári standján saját hőre lágyuló műanyagainak és megoldásainak felhasználásával készült számos környezetkímélő kiállítási tárgyat és alkalmazást mutatott be az autóiipar és a tágabb értelemben vett szállítási ágazat számára. „Bluehero” kezdeményezésével fel szeretné gyorsítani a világ elmozdulását a villamos energia és az alacsonyabb karbonkibocsátású jövő felé.

A **Lucid Motors** kiállított *Lucid Air* modelljében (8. ábra) megtekinthető például a **SABIC** által kidolgozott, az első és hátsó panelt magában foglaló *Smart Panels* megoldás. A frontpanelt kompressziós fröccsöntéssel állították elő, részben a *Lexan* átlátszó LS gyantát, részben egy fekete *Cycloy* PC/ABS blendet használva. A panelbe világítást és dekorációs elemeket integráltak, és a **SABIC** szerint ez az iparág első és legnagyobb olyan világító frontpanelje, amelyet szériaautóba építettek be. A bemutatott hátsó panel szintén *Lexan*ból készült szerszámon belüli díszítő fröccsöntési eljárással.



8. ábra. A Lucid Motors Lucid Air modellje elismerten a világ leghosszabb hatótávú és leggyorsabban feltölthető, luxus kategóriájú elektromos szériaautója.

A **SABIC** kiállított egy komplett hátsóajtó-tartószerkezetet, ami a cég körforgásos megoldásainak *Tru-circle* portfóliójába tartozó gyanta alkalmazásával készült. A portfólióban vannak hosszú üvegszálalattal és újrahasznosított anyagot tartalmazó polipropilének, nagyon merev anyagok (*Stamax T2E-40YR240* és *T2E-30YR240*), valamint ütészálló gyanták (*Stamax T5E-40YR27E*) is. A **Lucid** bemutatott frontmodulja jól szemlélteti a **SABIC** biolemezeinek *Stamax*-gyantával végzett egylépéses fröccsöntési folyamatában elért magas szilárdság/súly-arányt. Az előzetesen levágott biolemezeket behelyezik az öntőformába,

további betétanyagokkal formázzák és kombinálják, majd átolvasztják a *Stamax*-gyantával, és az eredmény egy könnyű hibrid kompozitból készült, nagy merevségű alkatrész. A magasfokú integrációnak köszönhetően kevesebb szerelési munkára volt szükség, ami költségsökkenést eredményezett.

Egy másik könnyűszerkezetes megoldásban egy beltéri hátsóajtópanelt (9. ábra) mutattak be, ami a **SABIC** habfröccsöntésre alkalmas, könnyű, nagyon esztétikus megjelenésű, új PP-anyagaival készült. Látható volt egy **UMS SABIC** PP gyanta felhasználásával, teljes egészében PP-ből gyártott szendvicsszerkezetű panel is, ami az újrahasznosíthatóság szempontjából jelentős.

A hőre lágyuló műanyag kompaundokat gyártó **Mocom** három különböző minőségben szállítja *Alcom* PP vagy PC anyagait a legújabb *BMW* sorozat oldalajtóihoz és műszerfalához. A **BMW**-vel fennálló együttműködés keretében beltéri világítási alkalmazásokat is fejleszt. A *BMV* sorozathoz díszcsíkokat gyárt, melyek felső része diffúzorként, alsó része pedig reflektorként működik. A diffúzorban az *Alcom PC 740/4 WT1140-03 LD* anyagot használják a komponens homogén megvilágításához. Az optikailag ehhez a célhoz igazított anyagot díszfóliával kombinálva a díszcsíkok különböző színekben és különböző effektekkel hangulatos belső teret tudnak teremteni, miközben mechanikai tulajdonságaiknak köszönhetően szerkezeti elemként is megfelelően teljesítenek. A díszcsíkok hátul *Alcom PP 620/1 WT 1433-05 LB*-ből készült tükröző anyaggal vannak ellátva. Ennek fénygátló jellemzői garantálják az ajtón lévő díszcsík alsó komponensének homályosságát, miközben a fénydiffúzor felé biztosított az erős fényvisszaverés. Ez az anyag ráadásul az ajtó nemkívánatos nyirkosodását is csökkenti. A műszerfalon az *Alcom PC+AWL 750/15 1 WT1378-04 LB* anyag PC/ABS keverékét használják fényblokkoló tulajdonságai miatt, valamint azért, hogy biztosítsa a többi PC- és ABS-komponenssel szükséges megfelelő kötést.

Az **Avient** immár Európában is kínál bioalapú poliolefin-termékeket, amelyek helyettesíthetik a hagyományos poliolefineket több iparágban is. A *Maxxam REC* termék 25–100%-ban tartalmaz ipari és fogyasztói felhasználás után újrahasznosított anyagokat, és sötétebb színekben kapható. A könnyen színezhető *Maxxam BIO* poliolefinnek 15–100%-ban tartalmaznak bioalapú gyantát és/vagy megújuló növényi forrásokból érkező természetes töltőanyagot. A termékek összetétele az adott igényekhez – pl. égésgátló tulajdonság – igazítható, üveggel, ásványi anyagokkal, ütésállóság javító adalékokkal, színezékekkel és stabilizáló rendszerekkel tölthetők, erősíthetők vagy keverhetők.

Az **Avient** bioalapú *Nymax BIO* poliamidjai is kaphatók már Európában, gyártásuk is átkerült sanghaji telepükről Németországba. A *Nymax BIO* receptúráiban 16 és 47% között változik a megújuló növényi forrásokból, többnyire gabonából, szalmából és búzából származó természetes töltőanyagok aránya.

Az **Elix Polymers** megújuló vagy újrahasznosított töltőanyaggal készülő, galvanizáló ABS és ABS/PC keverékeket gyárt autóiipari és szaniteralkalmazásokhoz. A töltőanyagok előállításához a galvanizálásnál szükséges nagyobb tisztaság elérése érdekében kémiai újrahasznosítást és biofolyamatokat használ a cég. Az így készülő szubsztrátumok teljesítménye megegyezik a petróleumalapú verziók teljesítményével. A standard minőségek jellemzői az újakra is vonatkoznak többek között a folyásszimuláció és az ütközőanyag-kártyák esetében.



9. ábra. A Sabic mechanikai úton újrahasznosított *Stamax* gyantájának felhasználásával gyártott komplett hátsóajtó-tartószerkezet prototípusa.

A cég fenntarthatóbb galvanizálási portfóliójában az *E-Loop P2MC CR50*, *E-Loop HH4115PG CR25* és *E-Loop HF4200PG CR25* minőség mellett szerepel egy jó folyóképességű ABS és az ABS-énél nagyobb hőellenállású és ütésállóbb két ABS/PC-t is különböző folyásképességgel. E minőségek jelenlegi 50%-os (ABS) és 25%-os (ABS/PC) fenntartható anyag tartalma rövid időn belül tovább emelkedhet az **Elix** szerint. Az *E-Loop* termékek teljes életciklus-értékelésének (LCA) az **Anthesis** csoporttal elvégzett vizsgálata azt mutatja, hogy a mechanikai és kémiai úton újrahasznosított termékek jelentősen csökkenthetik a végtermék környezetre gyakorolt káros hatását.

Az **Ineos Styrolution** az autópár számára érdekesnek mutakozó speciális és fenntartható plug-in megoldásokat fejlesztett ki a szűz anyagok kiváltására. A K vásáron bemutatta a 30%-ban mechanikai úton újrahasznosított tartalommal rendelkező, új *Novodur ECO HH-106 MR 30* termékével végzett első tesztek eredményeit, valamint egy ebből az anyagból készült B oszlopot és egy hátsólámpa-burkolatot. *Luran S ECO* termékének bioeredetű anyag tartalma az 50%-ot is eléri, és ISCC Plus-tanúsítvánnyal rendelkezik. Ennek az anyagnak a használatával csökkenthető a jövőbeni járműtervek ökológiai lábnyoma.

Az új fejlesztések az UV-állóság javítására (*SPF 60* modifikációja, *Luran S*), erősebb hő- és ütésállóságra (*Novodur H701* ABS) irányulnak. A továbbfejlesztett *Novodur Ultra 4255* főbb tulajdonságainak (alacsony hőfokon mutatott képlékenység, nagyfokú ütőszilárdság, magasfokú hőállóság, alacsony illóanyag kibocsátás, jó folyóképesség) köszönhetően könnyen feldolgozható.

A PA-t és PBT-t gyártó **Eurotec** autók belső terében előforduló alkalmazásokhoz több anyagot is kínál. Egyik ilyen a *Tecomid NB60 NL PM PA6-I*, ami műszaki tulajdonságai alapján napfénytető-kábelköteg gyártására jól használható, mert rugalmas, tartós, kedvező szilárdságú, és hatékonyan feldolgozható. Sebességváltókhoz a tartós mechanikai tulajdonságokkal rendelkező, merev *Tecomid NG* és *Tecomid HT NT* anyagot ajánlja különböző mértékű üvegszál hozzáadásával, hogy mechanikai tulajdonságai a nedvességfelvétel következtében ne gyengüljenek.

A külső alkalmazásokban az egyik kulcsfontosságú paraméter az UV-stabilitás, amire a *Tecodur* PBT-variációk a legalkalmasabbak. Oldaltükrökhöz a *Tecodur PB70 GR50 BK009 CE01 PBT GF50* használható kiváló mechanikai tulajdonságainak és csekély nedvességmegkötő képességének köszönhetően, de a *Tecodur PBTeco* is megfelel a fogyasztói PET-palackokból újrahasznosított polietilén-tartalma alapján fenntarthatónak minősülő anyagmegoldásként.

A **Kraiburg TPE** fenntartható autópári beltéri megoldásokhoz ipari felhasználás után újrahasznosított TPE-kompaundokkal bővíti portfólióját. 38%-os újrahasznosított tartalmának köszönhetően az *Interior PIR* TPE kopásállósága jó, folyásképessége kiváló, ami az alacsony sűrűséggel együtt csökkenti az alkatrész súlyát. Használható csúszásgátolt szőnyegek, padlószőnyegek, pohártartók puha részeinek és rögzítő elemek gyártására. Teljesíti a károsanyag-kibocsátásra és szagokra vonatkozó szigorú OEM-követelményeket.

A cég sok termékénél képes megadni a kompaundok karbonlábnyomát, ami alapján ügyfeleik értékelni tudják szerkezeti elemeik és a teljes jármű karbonlábnyomát. Ezt a DIN EN ISO 14067 szabvány szerint a cradle-to-gate koncepció alapján számolják, továbbá a DIN EN ISO 14044 elvei alapján elvégezhető a termék életciklus-értékelése az üvegházhatású gázokra vonatkozó protokollok alapján.

Összeállította: Szarvasné Molnár Ágnes

Streifinger F.: Passende Materialien für cleveres Fahrzeugdesign = Kunststoffe, 2022 december, 38–41.

Knights M.: Adapting plastics to meet changing needs in auto = Injection World, 2022. november/december, 41–48.