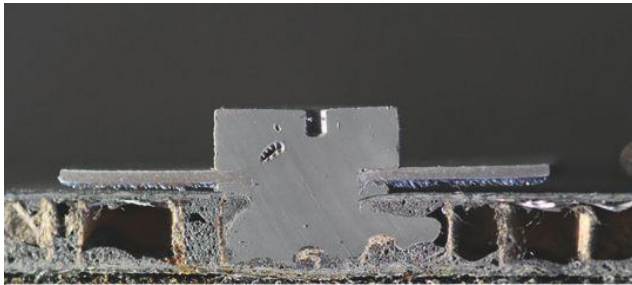


Többféle anyagból felépülő könnyűszerkezetek és szendvicselemek erő- és alakzáró hegesztése

A KVT-Fastening GmbH (Illerrieden, Németország) a különböző anyagok összeépítésének a specialistája. Egy újabban kifejlesztett technológiájával többféle anyagból felépített könnyűszerkezetes elemek és szendvicsszerkezetek hegesztésére fejlesztett ki tartós erő- és alakzáró kötést szavatoló új eljárást. (Az erőzáró – németül kraftschlüssig – kötés legalább két különböző elemet úgy tart össze, hogy azok normál nyomás hatására nem képesek egymáshoz képest elmozdulni; az alakzáró – németül formschlüssig – kötésben pedig legalább két elemet úgy erősítenek össze, hogy azok



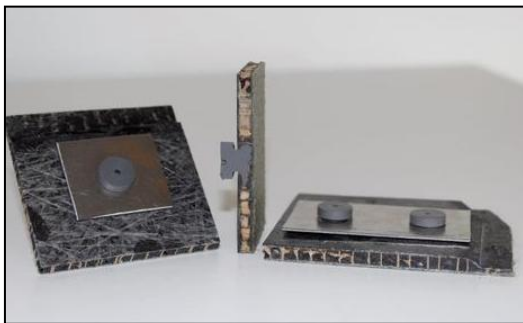
1. ábra Az *MM-W* eljárás alkalmas méhsejt szerkezetek és porózus építőanyagok biztonságos rögzítésére

roncsolás nélkül nem választhatók el. Az előbbire példa a ragasztás, az utóbbira a szegecseles.)

A „Multimaterial-Welding-Technik, röviden „*MM-W*”-nek nevezett eljárásban egy hőre lágyuló műanyagból készített erősítő elemet megfelelő erővel és egyidejűleg ultrahang alkalmazásával nyomnak át a szendvicselem fedőrétegén (1. ábra). A kötőelem és a szendvicsszerkezet anyagai között fellépő súrlódás megolvasztja a

kötőelem felületét, ezáltal az ragaszóként viselkedik, de anyagának keménysége megőrzi eredeti formáját.

A szabadalommal védett eljárás az ultrahang energiáját, az anyagok keménységét és a kötőelem formáját kombinálja annak érdekében, hogy a kötőelem be tudjon hatolni a szendvicsszerkezetbe, és hogy ömledéke kötőanyagként hasson. Az ömledék a



2. ábra *MM-W* technikával készített termékek

kapilláris hatás révén hatol be a szendvicselem porózus anyagába. Ezáltal megnövekszik a összeépített felület, és a kötés szilárdabb lesz, mint ha szegecsekkel, csavarokkal vagy ragasztóval egyesítették volna a termék elemeit.

Az *MM-W* technológia egyesíti a mechanikai összeépítés és a ragasztás előnyeit, kombinálja a nagy szilárdságot a gyors kivitelezéssel és a folyamat könnyű ellenőrizhetőségével, ezért alternatív megoldás lehet a könnyűszerkezetes elemek gyártásában. Egy-egy kötés 1

s-on belül készíthető el, és nem kell a hűtésre vagy a térhálósodásra külön időt szánni.

A kötés a munkaasztalról levéve azonnal terhelhető. Az eljárás további előnye, hogy a kötőelemet nem kell nagy pontossággal pozicionálni. Az eljárással kifogástalan küllemű esztétikus termékeket lehet gyártani (2. ábra).

P. K-né

Multimaterial-Fügetechnik = Kunststoffe, 107. k. 12. sz. 2017. p. 61.

Multimaterial-Welding = www.kunststoffe.de/produkte/uebersicht/beitrag/multimaterial-welding-leichtbau-und-sandwichmaterialien-kraft-und-formschluessig-verbinden-4557692.html 17.10.2017

Nagy teljesítményű könnyűszerkezeti alkatrészek az alkalmazott kutatás fellegvárából

A Teltowban és Wildauban működő Alkalmazott Polimerkutató Fraunhofer Intézet (Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung, IAP) egyik részlege egyesítette erőit a Wildauban lévő Műszaki Egyetem szálerősített anyagokkal foglalkozó ágazatával.

Az egyesítéssel az IAP felsőfokú képzésében a repülőgépipar és űrrepülés, az autóipar, valamint a szélturbinák gyártásához hatékony eljárásokat, anyagokat kívánják intenzíven kutatni. A kiemelten fontos könnyűszerkezeti alkatrészek készítéséhez meghatározó funkciót töltenek be a *szálerősítésű kompozitok*.

A két intézmény elkötelezettségét is szimbolizálja, hogy új laboratórium és irodaépület létrehozását határozták el. A Fraunhofer IAP a könnyűszerkezetes alkatrészek gyártására alkalmas *Pyco* kompozitok továbbfejlesztését is ide kívánja koncentrálni. Ennek érdekében az új laboratórium szomszédságában kísérleti üzemet építenek. Ennek fő berendezése egy modulokból álló impregnáló berendezés lesz, amely bevonásra, impregnálásra és prepreg készítésére egyaránt alkalmas lesz. Az új technológiai rendszer 2020 elejére épül ki teljesen, amelyben lehetőség nyílik az impregnált termékek mikrohullámmal, UV-LED, illetve infravörös sugárzással történő keményítésére.

A *Pyco* kompozitokról bővebben az IAP honlapján olvashatnak.

P. M.

Angewandte Forschung = K-Zeitung, 18. sz. 2018. p. 6.

<https://www.iap.fraunhofer.de/en/research/pyco1.html>

Fényes jövőt jósolnak a nagyteljesítményű műanyagoknak

A Frost & Sullivan (Mountain, California) üzleti tanácsadó cég legutóbbi piackutató elemzése a nagyteljesítményű műanyagok (High Performance Plastics, HPP) piacán 2024-ig évente átlagosan 6,2% növekedést jósol. A HPP műanyagok ilyen mértékű növekedése – a cég kalkulációja szerint – az autóipar és a légi közlekedés műanyag-felhasználását 3,05 milliárd USD-re növelheti. A nagyteljesítményű műanyagok iránt várható igényre várhatóan ösztönzőleg hat, hogy az autóiparban egyre kisebb ter-

www.quattroplast.hu

jedelmű motorok és könnyű alkatrészek beépítését szorgalmazzák, az elektromos autók térhódítása, továbbá az előreláthatóan növekvő alkalmazások a repülőgépiparban.

A globálisan növekvő utasforgalom és az egyre élénkebbé váló üzleti kapcsolat-tartások erősítik a repülőgépipart, amely minden bizonnyal serkenti a repülőgépipar HPP alkatrész-felhasználását. Az Airbus és a Boeing továbbra is a repülőgépgyártás legfontosabb piaci szereplői maradnak, míg az ázsiai-csendes óceáni régió rohamosan fejlődő gazdasága fokozottan növekvő igényt jelez több repülőgép forgalomba állítására. *A Frost & Sullivan prognózisa alapján a repülőgépipar és az űrhajózás a szerkezeti elemeket továbbra is európai és észak-amerikai gyártóktól kívánja beszerezni, az autóiipari alkatrész előállítás viszont egyre erőteljesebben az ázsiai – csendes-óceáni térségbe települ.* A kiterjedt régió óriási autógyártási volumene magyarázatot ad arra, hogy a térség a HPP előállításában központi piaci szerepet töltsön be.

A nagyteljesítményű műanyagok gyártásának időszerűségét és a piac bővülését indokolják:

- a HPP kompozitokkal szemben támasztott fokozottan növekvő követelmények az autóiipar, repülőgépipar, űrrepülés különböző területein,
- a 3D nyomtatás elterjedésével az anyag, eljárás, technológia felkészültségének fejlődése felgyorsítja a repülőgépipari alkalmazások lehetőségeit,
- az eredeti termékgyártók (Original Equipment Manufacturer, OEM) és alkatrészgyártók új régiókat hódítanak, és egyben új piacokat nyitnak,
- a CO₂-kibocsátási előírások szigorítása a könnyű alkatrészek gyártása irányába hat, ami segíti az igényes alkalmazást is kielégítő termékek létrejöttét.

A HPP műanyagok számos kedvező tulajdonsága (nagy hőállóság, formatartóság, elektrolitokkal szembeni kémiai ellenálló képesség, kiváló égéstechnikai jellemzők, a nagyfeszültségű tartományban is jó villamos szilárdsági mutatók) a fémekkel szemben előnyösebb alkalmazást tesz lehetővé. A villamos meghajtású autók népszerűségének rohamos léptékű növekedésével az autóba épített akkumulátor házak, tömítések, érzékelők és más alkatrészeinek gyártásához nagymennyiségű HPP felhasználás valószínűsíthető.

A Frost & Sullivan beható felmérése szerint az autóiipar és a repülőgépgyártás területén 2024-ig a poliketonok, a poli(fenilén-szulfid) (PPS), a termoplasztikus poliimid (TPI), a szulfon polimerek és a nagy hőállóságú poliamidok iránti igény nagymértékű növekedése várható.

P. M.

Rosige Zukunft für Hochleistungspolymere = K-Zeitung, 18. sz. 2018. p. 2.

Új gigaberuházással bővíti poliamid 66 termelését az Invista

Az Invista Chemie (Wichita, Kansas, USA) jelentős mértékben kívánja növelni poliamid 66 (PA66) termelését. A Shanghai Chemical Industry Park (SCIP) évi 150 000 tonnás termelését további 40 000 tonnával bővíti. A cég a 2019 közepére tervezett beruházást követően 2020-ban az emelt mennyiségű gyártással számol. A cég az

új beruházást az ázsiai piac erőteljesen növekvő PA66 iránti igényével indokolta. A projekt egy milliárd USD-t kitevő nagysága összhangban van az Invista új bejelentésével, hogy bővíti a PA66 előállítási láncában helyet foglaló anyagok gyártását: Kínában 2023-ban 300 000 t/év kapacitású adiponitril (ADN) gyára fog működni.

Az ADN gyártás mennyiségének emelése érdekében az Invista Butachimie néven Franciaországban vegyes vállalatot hozott létre a Solvay-vel, és az USA-ban Victoria TX-ben lévő telephelyén 2020-ra szintén korszerűsített ADN termelést tervez.

P. M.

1 Mrd USD für PA 66. Invista investiert in neue Kapazitäten Rohstoffe = K-Zeitung, 18. sz. 2018. p. 4.

A HP cég új 3D nyomtatású eljárása fém alkatrészek gyártására

Néhány évvel ezelőtt az amerikai HP Inc. a *multisugaras ömlesztés (MJF)* eljárására alapozva, jelentős szereplővé vált a 12 Mrd USD nagyságú piacon. Most, technológiájának egy változatával fémek additív gyártástechnológiájához akarja eljárását alkalmazni. Az új eljárás forradalmasíthatja az iparágat, úgy, ahogyan korábban a műanyag alkatrészek tömeggyártását érintette az additív gyártástechnológia. Az összetapasztó sugaras nyomtatási eljárást kezdetben rozsdamentes acél alkatrészek előállítására alkalmazták.

A HP megbízta a svájci Inspire kutatóintézetet a felületi minőség tanúsítására és a mechanikai tulajdonságok meghatározására, amelyek kielégítik az ASTM és ISO szabványokat. A felületi érdesség Ra 4–7 μm . A Z-tengely irányában egy kissé érdekesebb, Ra 25–40 μm , de ez még mindig megfelelő számos alkalmazáshoz. A szakadási nyúlás 40%, a folyáshatár >200 MPa, a húzószilárdság >500 MPa, a porozitás alacsony.

A HP jelenleg az első szintű autóiipari beszállítóval, a GKN-nel és a fém fröccsöntő Parmatech vállalattal működik együtt alkatrészek előállításában és bevizsgálásában. Jelenleg egy henger szelepsor lezárásához szükséges alkatrészt vizsgál be a GKN, míg a Parmatech egy sebészeti eszközhöz használatos megfogó egységet. Mindkét alkatrésze a nagy felszerszámozási költségek és a kis anyagsúly a jellemző. Ha a gyártás gazdaságosságát nézzük, a fém fröccsöntés, a „hagyományos” lézer szinterezés és a HP új eljárás összehasonlításánál, megállapíthatjuk, hogy a fordulópont a gépkocsi alkatrésznél 55 ezer, a sebészeti eszköz esetében pedig 65 ezer darabnál jelentkezik. Ez közel van a HP által ökölszabályként megadott ≤ 50 ezer darabos átlagértékhez.

A HP a gyártási flexibilitást igénylő alkatrészek előállítására koncentrálnak és támogatást is nyújtanak az új termékek fejlesztéséhez.

F. L.

Sparrow N.: Now, HP wants to disrupt metal fabrication via 3D printing = Plastics Today, Sept. 10. 2018.

www.plasticstoday.com/medical/now-hp-wants-disrupt-metal-fabrication-3d-printing/179543458659432

www.quattroplast.hu

Új, 3D nyomtatásra alkalmas, szénszállal erősített poliamid a DSM-től

A DSM cég piacra dobta új, szénszállal erősített poliamid (PA6/66) típusát, a *Novamid ID 1030 CF10* típust. Az alacsony, 10% szénszáltartalom ellenére alkalmas működő prototípusok készítésére és ipari termékek gyártására olyan tulajdonságokkal, amelyek közel állnak az általában csak fröccsöntéssel elérhetőkéhez, miközben ugyanolyan könnyen és gyorsan nyomtathatók, mint a töltő/erősítő anyagot nem tartalmazó műanyagok. A *Novamid ID 1030 CF10* típust szerkezeti alkatrészek nyomtatására fejlesztették ki, amelyek határozottan erősebbek, merevebbek és szívósabbak, nagyobb húzószilárdsággal és modulussal rendelkeznek, méretstabilitásuk nagy és nem vete-mednek.

Ezek a kiváló mechanikai jellemzők és a sima felületi megjelenés ideálissá teszi számos olyan alkalmazáshoz, amely robosztus tulajdonságokat igényelnek, esetleg magas hőmérsékleten, mint amilyenek az autóiparban a motortéri alkatrészek, a védő



és támogató sporteszközök, ipari támasztó és rögzítő szerkezetek, gyógyászati támasztékok és protézisek. Emellett számos más területen is alkalmazható könnyű termékek előállításához.

A *Novamid ID 1030 CF10* típus, kemény fűvókát használva, feldolgozható a *standard megolvasztott huzal (FFF)* eljárással. A próbagyártások azt mutatták, hogy hasonló gyártási sebességeket lehet használni, mint az erősítetlen műanyagoknál, ugyanakkor erősebb és szívósabb termékeket lehet kapni.

Az *FFF* technológia használata gyorsan növekszik, mind a prototípusok készítésénél, mind pedig az ipari alkalmazásoknál. A *Novamid ID 1030 CF10* típust számos nyílt platformú készüléken kipróbálták, mint amilyen a *GermanRepRap* és az új *Ultimaker SS*.

Az anyag 1,75 és 2,85 mm átmérőjű huzalok formájában kapható, környezetbarát, könnyen reciklálható kartonpapír csévetesteken, a DSM AM disztribútoroknál (pl. FormFutura, MCPP és Nexeo3DSolutions).

F. L.

Moore S.: DSM brings additive manufacturing one step closer to industrial production with new carbon-fiber filament = www.plasticstoday.com, Sept. 19. 2018.

A PAEK alkalmazása 3D nyomtató alapanyagként

Az angol Exeter Egyetem (Cornwall) és a Vitrex cég közös K+F programot indított, hogy a vállalat következő generációs poli(aril-éter-keton), azaz PAEK polimerjét bevezessék a piacra és az ahhoz kapcsolódó adalékanyag-gyártást is fejlesszék. A leg-

ígéretesebb alkalmazások a légitözlekedés és a gyógyászati eszközök területén várhatók.

Az együttműködésben a *többszörös additív gyártástechnológiákra (AM)* fókuszálnak. *Céljuk, hogy minél több nagy teljesítményű polimer alapanyagot alkalmazzanak az AM eljárásokhoz.*

Jelentős fejlesztéseket követően a Vitrex nemrég jelentette be több továbbfejlesztett PAEK típusuk alkalmazhatóságát az additív gyártástechnológiákban: egy nagy szilárdságú anyagot a lézer szinterezés számára és egy, a korábbi PAEK típusokhoz képest jobb Z-irányú szilárdságú anyagot a *megömlesztett huzal (FL)* eljárásokhoz.

Az additív gyártástechnológiákhoz (AM) használható PAEK polimer potenciális előnyei közé tartoznak a következők:

- nagy teljesítményű AM megoldások, lehetővé téve a nagyon komplex formájú, testreszabott és specializált PAEK alkatrészek gyártását,
- a PAEK alkatrészek digitális tervezése és elkészítése a gyors prototípuskészítés során, felgyorsítva a piacra kerülés folyamatát,
- a gazdaságosság növelése a forgácsolási hulladék elkerülésével, megnövelt frissítési sebesség a porágy összeolvasztásos technológiáknál és jobb anyagkihasználás az olvasztott huzalos technikáknál.

A légitözlekedési és űrhajózási szektorban a PAEK/PEEK használata az AM eljárásoknál új alkatrész kialakításokat és több funkció egy alkatrészbe történő integrálását teszi lehetővé. Ugyanakkor olyan alkatrészek gyártása is lehetővé válik, amelyeket forgácsolással nagyon nehezen lehetne megvalósítani.

A gyógyászati területen az AM eljárásokkal készült PAEK lehetővé teszi betegspecifikus implantátumok elkészítését.

F. L.

Vitrex, University of Exeter enter R&D partnership to advance use of PAEK in additive manufacturing = www.plasticstoday.com, Sept. 10. 2018.

Új, autóiipari TPE a Kraiburg cégtől

Az autók beltéri, kisebb rekeszeit gyakran rolós fedéllel lehet lezárni, amelyek egyre inkább megkövetelik a lágy tapintású felületet, mint amelyet a termoplasztikus elasztomerek (TPE) képesek nyújtani. A szatén sima és bársonyos felületek mellé a rolós fedelek jó karcállóságot és optimális ellenállást is igényelnek az UV fény ellen. Az ilyen alkalmazásokhoz fejlesztette ki a Kraiburg TPE cég *VS/AD/HM* termékcsaládjait *Thermolast K* típusaiból.

Az autógyártók sokszor hőre lágyuló poliuretánból (TPU) készítik el rolós rekeszfedeleik funkcionális prototípusait. Azonban, még ha az anyag megfelelőnek bizonyult is a karcállósági próbákon, az UV- és vegyszerállóság teszteken ez az anyag megbukott. Alternatív anyagként a Kraiburg *VS/AD/HM* termékcsaládjait kínálja, amelyek nemcsak nagyon jó karc- és kopásállósággal, de jó vegyszer- és UV állósággal is rendelkeznek.

www.quattroplast.hu

A TPE kompaundok jól meghatározott piacot, vevői kihívásokat céloznak meg, közöttük az olyan fröccsöntési tulajdonságokat, mint a kitűnő folyóképesség nagy fröccssebességeknél és rövid ciklusidőknél, ami viszont segít a költségeket leszorítani.



Ezen felül, kiválóan tapadnak poláros hőre lágyuló műanyagokhoz kétkomponenses alkalmazásoknál, és nem csak a polikarbonáthoz (PC), ABS-hez és PC/ABS ötvözetekhez, de poliuretánhoz, akrilnit-riil/sztirol/akrilát (ASA) és SAN kopolimerekhez, és poliamidokhoz (PA12 és PA6) is.

A VS/AD/HM termékcsaládok keménysége a Shore 60-80 tartományba esik, húzószilárdságuk eléri a 15 MPa, tépőszilárdságuk pedig a 30 N/mm értéket. Az autógyártásban és számos más alkalmazásnál a termék színének az alkatrész teljes élettartama alatt meg kell őriznie pontosan beállított értéket. A VS/AD/HM termékcsaládok ennek a követelménynek is megfelelnek.

F. L.

Moore S.: Soft-touch TPEs for auto interior console roller shutters = www.plasticstoday.com, Sept. 19. 2018.

Röviden ...

A 3M üreges mikro üveggömbjei csökkentik az SMC anyagok sűrűségét

A mechanikai szilárdság csökkenése nélküli tömegcsökkentés életfontosságú a gépkocsik előállításánál használt anyagoknál, mivel az autógyártóknak növelni kell az üzemanyag-felhasználás gazdaságosságát, a villanyautóknál pedig az akkumulátorok hatótávolságát.

Az SMC (lemezzé préselhető poliészter kompaund) anyagok bizonyos alkalmazásoknál használhatók fémek helyettesítésére. A 3M cég S32HS márkaneven üreges üveg gömböket dobott piacra, hogy segítse az autógyártókat abban, hogy akár 40%-kal is csökkenthessék kompozit alkatrészeik tömegét úgy, hogy az alkalmazott anyag sűrűsége az 1 g/cm³ érték alá süllyedjen és mégis „A” osztályú festhetőségű felülettel rendelkezzenek. Most a 3M-nek ezekkel a piciny üveggömbökkel a mechanikai szilárdság és az esztétikus megjelenés megtartása mellett sikerült áttörnie a sűrűség gátat, olyan könnyű SMC anyagot készítve, amely versenyképes az alumíniummal és az acéllal.

F. L.

Moore S.: Glass bubbles deliver ultra-lightweight sheet molded composites with Class A paintable surfaces = *Plastics Today*, May. 21. 2018.