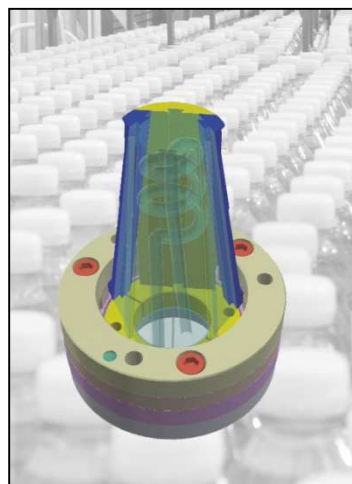


## Visszahúzható fröccsszerszámmag 3D nyomtatással

Az előre gyártott szerszámelemeket készítő, német Stack Norma cég 3D nyomtatással elkészítette az első visszahúzható magot fröccsöntő szerszámokhoz. A fröccsciklus végén a szerszámüregből kihúzható ilyen magokra akkor van szükség, ha a fröccstermék alámetszéseket – például csavarmeneteket – is tartalmaz, amelyek a létrehozásukhoz szükséges szerszámelem visszahúzása nélkül megakadályoznák a darab kidobását.



1. ábra A visszahúzható mag felszínét követő hűtőspirál intenzív hűtést és rövid ciklusidőt biztosít

A Fakuma rendezvényen bemutatott terméket fémporból, lézerszinterelési eljárással nyomtatják ki rétegenként. Ez az eljárás új lehetőségeket teremtett a mag kialakításánál. A mag hűtését spirál alakú hűtőcsatornával oldották meg, amely a felszínhez egészen közel haladva intenzív és egyenletes hűtést biztosít. Ezáltal egyenletes, jó termékminőség és rövid ciklusidő érhető el, ami a gyártási költségeket csökkenti. Az alkalmazható hűtőközeg lehet víz, de olaj is.

A Stack Norma cég ezt a szabadalmaztatás alatt álló termékét 17%-ig terjedő alámetszések kialakításához kínálja 40 mm átmérőhatárral (1. ábra). Az utolsó köszörülési lépésnél a belső mag és a vezetőgyűrűk DLC (gyémánthoz hasonló szén) bevonatot kapnak, miáltal a jól kent alkatrészekhez hasonló siklási tulajdonságokat érnek el.

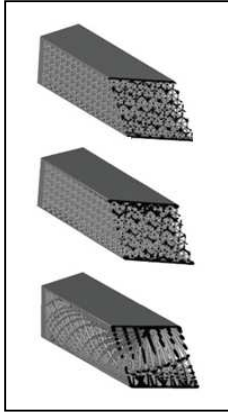
F. L.

3D-gedruckter Einfallkern = Kunststoffe, 107. k. 9. sz. 2017. p.15.

## 3D nyomtatású rácsos szerkezetek: kis tömeg és nagy szilárdság

A biomimetikumok olyan interdiszciplináris kutatások közé tartoznak, amelyek során a biológiai szerkezeteket/folyamatokat mérnöki megoldásokkal másolják, és ahol a fémek és a műanyag adalékanyagok terén elért új fejlesztések a 3D nyomtatással párosulva áttörést hoztak a könnyű és mégis nagy szilárdságú szerkezetek terén. A szingapúri A\*STAR kutatói által létrehozott ilyen termékeket például a gyógyászati implantátumoknál, a gépkocsik és a repülőgépek alkatrészeinél hasznosíthatják.

A tradicionális gyártási eljárások, mint amilyen az öntés vagy a forgácsolás, nem alkalmasak nagy szilárdságú, de mégis nagyon könnyű szerkezetek elkészítésére,



2. ábra Különböző rácsszerkezet-magot tartalmazó szendvics szerkezetek

emellett a termék formájának, szerkezetének is korlátokat szabnak. Az A\*STAR kutatói olyan módszert dolgoztak ki, amely az additív gyártástechnológia használatával könnyű, mégis szilárd és merev rácsszerkezeteket hoz létre (2. ábra), kikövezve az utat új, ütéselnyelő anyagok és szendvicsszerkezetek felé.

A rácisos szerkezeteknek jobb a szerkezeti teljesítménye, mint ha tömör anyagokat építenének be a könnyű szendvicsszerkezetek magjaként, ami gyógyászati implantátumok és új típusú metaanyagokként történő alkalmazásoknál előnyös. Ezek az újfajta szerkezetek speciális mechanikai és termikus tulajdonságokkal rendelkeznek.

Az új, biomimetikus módszer segítségével sikerült sejtes és rácisos szerkezeteket létrehozni, amelyek a bambusz és az emberi csontok felépítését utánozzák. A kutatóknak sikerült meghatározni a rácspan a feszültségek fő irányvonalait, az ún. izosztatikus vonalakat, a topológia és a méretoptimalás felhasználásával. Ez a megközelítés lehetővé teszi, hogy az egyes cellák méretét, alakját és orientációját az adott célra szabják, jelentősen csökkentve a szomszéd cellák felé irányuló feszültségeket. A vizsgálatok szerint a szerkezet merevsége 172%-kal, szilárdsága pedig 100%-kal nőtt.

F. L.

3D-printed lattice structures combine light weight and strength = [www.plasticstoday.com](http://www.plasticstoday.com), 12. March. 2018.

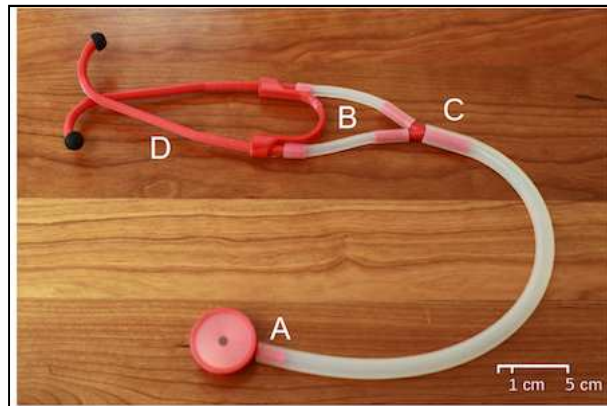
## Olcsó, de jó sztetoszkóp 3D nyomtatással

Egy intenzív osztályon dolgozó orvos, aki a világ legszegényebb részein is gyógyított, kifejlesztett egy 3D nyomtatással készíthető műanyag sztetoszkópot, amely hasonló teljesítményt nyújt, mint a hagyományos készülékek. *Előállítási költsége kevesebb, mint 3 USD*, és bárki elkészítheti, aki rendelkezik egy 3D nyomtatóval és ABS alapanyaggal. Összehasonlításképpen a hagyományos, márkás sztetoszkópok ára 150-190 USD.

Az orvosnak egy gázai kórházban 10 másik olyan orvossal kellett megosztania sztetoszkópját, akik több mint 100 beteggel foglalkoztak. Nem csak a komolyabb orvosi felszerelések hiányoztak, de a legalapvetőbb dolgokban is, mint a sztetoszkóp, nagy hiány mutatkozott. Az ötletet egy játék sztetoszkóp kipróbálása adta, amely meglepően jól működött.

A 3 D nyomtatással készített sztetoszkóp a csöveken kívül 4 (A-D) nyomtatott alkatrészből áll (3. ábra), és egyelőre ez az egyetlen ilyen, klinikailag is kipróbált eszköz, noha hasonló készülékek tervei az internetről letölthetők. Jelenleg nincsenek szabványosított eljárások a sztetoszkópok akusztikus jellemzőinek vizsgálatára, ezért

csak érzékszervi összehasonlítást végeztek egy hagyományos (Littmann Cardiology III) sztetoszkóppal. Valamennyi vizsgált frekvencián hasonló eredményeket kaptak.



3. ábra 3D nyomtatású ABS alapanyagú sztetoszkóp

Egy kanadai non-profit céget bíztak meg a gyártással, a sztetoszkópok kipróbálását jelenleg a London Health Sciences Center (Londoni Egészségügyi Tudományos Központ) munkatársai végzik. A cél olyan olcsó, szabadon hozzáférhető terveken alapuló eszköz létrehozása, amely a szegény társadalmakban, háborús övezetekben is teljes értékűen helyettesítheti a drága fémeszközöket.

F. L.

Sparrow N.: This 3D-printed Stethoscope costs less than \$3 but performs as well as mosels costing almost \$200 = [www.plasticstoday.com](http://www.plasticstoday.com), 19. March 2018.

### Hőre lágyuló műszaki műanyagból készült méhsejt magszerkezetek

Az EconCore cég kiterjeszti *ThermHex* technológiáját nagy teljesítményű, könnyű, hőre lágyuló méhsejtszerkezetű anyagokra szendvics panelek gyártásához. A vállalat, amely már jelenleg is forgalmazza polipropilén (PP) méhsejtszerkezetek előállítására szolgáló technológiáját, kidolgozta a különböző műszaki műanyag változatok elkészítését is. További fejlesztések révén lehetővé válik a folyamatos szálerősítésű felületi réteggel ellátott, szerves szendvics előgyártmányok integrált gyártása.

A *műszaki műanyagokból készülő méhsejtszerkezeteket* a belga Leuvenben lévő K+F részlegben állították elő és vizsgálták be, sikeresen alkalmazva különböző módosított polikarbonát (PC), poliamid (PA66) és poli(fenilén-szulfid) (PPS) típusokat, amit a jövőben más anyagok kipróbálásával is bővítenek. Jelenleg a termékellenőrzés végső szakaszában vannak. Várhatóan már ebben az évben is sok alkalmazási terület kínálkozik majd az autóipar, az űrkutatás, a repülőgépgyártás, illetve az építőipar és a szállítóeszközök területén.

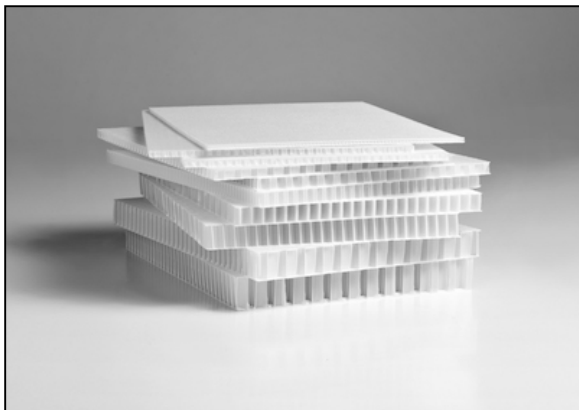
Az EconCore szabadalmaztatott technológiája nagy sebességű, gyártósorba integrált műveleteket használ a méhsejtszerkezetek gyártásához, amelyeket egyrétegű, extrudált fóliából alakítanak ki. A *technológia hőformázást, hajtogatást és összeerősítési lépést foglal magában*. A technológia potenciálisan alkalmas számos hőre lágyuló műanyag feldolgozására, olyan méhsejtszerkezetek előállítására, amelyek cellamérete, sűrűsége és vastagsága egyszerű gépészeti megoldásokkal és gyártási paraméter-változtatásokkal jelentősen módosítható. Az eljárás lehetővé teszi, hogy nagyon költséghatékony módon állítsanak elő kész szendvicspaneleket, amelyekre a borítóréteget a gépsoron belül viszik fel.

A cég a piacon jelenleg kapható legjobb teljesítmény/ár arányú termékeket forgalmazza. A közeljövőben várható olyan méhsejtszerkezetű termékek gyártása is, amelyek a legjobb teljesítmény/tömeg arányt kínálják.

A kompozitokhoz használható hőre lágyuló méhsejtszerkezetű magok olyan teljesítmény/tömeg viszonyt biztosítanak, amelyet más típusú maganyagokkal nehéz, ha nem lehetetlen felülmúlni. A *ThermHex* magok mintegy 80%-kal könnyebbek, mint a jelenleg használt tömör hőre lágyuló maganyagok. Ez a tulajdonság sok területen fontos, mint például a szállítási és építési célokra szolgáló fémhéjú panelek gyártása. A könnyű maganyagok pozitív hatást gyakorolnak a termék kezelésére, raktározására, kiszállítására és üzembe helyezésére is.

Használat közben a könnyű méhsejtszerkezetek nem csak a mechanikai teljesítmény szempontjából bizonyulnak jobbnak: akusztikai teljesítményük és hőszigetelésük is számos alkalmazásnál előnyös.

A könnyű HTP méhsejt anyagok a szerkezetből fakadó előnyökre építenek, nagyobb hőállósággal (ami hasznos pl. az elektromos járművek akkumulátor házainál) és csökkentett éghetőséggel (kritikus tényező az építőiparban). Az EconCore tovább dolgozik az olyan éghetőségi jellemzők javításán, mint a lángállóság, a kisebb füstképzés és a toxicitás, hogy kielégítthesse a vasúti és légiközlekedési követelményeket. Emellett aktívak a napelemek és más alkalmazások területén is.



4. ábra *ThermHex* technológiával készített, méhsejt szerkezetű magot tartalmazó panelek

Az EconCore már igazolta a polikarbonát méhsejtszerkezetek alkalmazhatóságát a belső repülőgépmoduloknál következő generációs egy, az EU által támogatott és a Diehl Aircabin cég részvételével megvalósított projektben.

Poliamid méhsejt szerkezetekből készült ultra könnyű napelempaneleket mutattak be az Armageddon Energy és a DuPont cégekkel közös fejlesztések eredményeképpen.

Az EconCore a *ThermHex* technológia olyan változatán is dolgozik, amely ún. szerves szendvicsanyagokat céloz meg (4. ábra). Ezek hőre lágyuló szendvics

kompozitanyagok, hőre lágyuló méhsejt maggal, amelyet termikusan kötnek a szintén hőre lágyuló fedőrétegekhez, amelyeket folytonos üvegszál-erősítéssel látnak el. Ezáltal a hagyományos szerves panelekhez képest kiváló merevség/tömeg arányt érnek el, továbbá gyorsan és hatékonyan alakíthatók végtermékeké sajtolással és fröccsöntéssel kombinálva. A hagyományosabbnak tekinthető kompozit és fém alapú megoldásokkal összehasonlítva sokkal jobb könnyűszerkezeti potenciállal rendelkeznek, miközben a költségek és a gyártás gyorsasága terén is előnyöket kínálnak bonyolult, funkcionális alkatrészek előállításánál.

F. L.

Moore S.: Engineering thermoplastic honeycomb core materials target automotive, aerospace = [www.plasticstoday.com](http://www.plasticstoday.com), 07. March. 2018.

## **A Berry Global újrahasznosított műanyagból készült tubusai egyre sikeresebbek**

Az amerikai Berry Global cég aranyérmet nyert az Észak-Amerikai Tubus Szövetség a 2017-es legjobb fenntartható tubus díj átadásakor február 6-án.

A díjnyertes laminált tubus – amely kutyák orrának és mancsának ápolására szolgáló krémet tartalmaz – az első olyan a Berry cég termékei közül, amely fogyasztótól visszagyűjtött műanyag hulladék újrafelhasználásával készül. A visszalagzott műanyag részaránya, a záróelemet is beleszámítva, max. 57–62%, a tubus hosszától és átmérőjétől függően.

Miután a kereskedelmi forgalomban kapható tubusok alapanyaga általában nem tartalmaz visszagyűjtött műanyag hulladékot, a 60% körüli visszalagzói arány jelentősen elősegíti a fenntarthatósági célok teljesítését. A Berry Global saját maga állítja elő a laminált fóliát, ezáltal kézben tartja az újrahasznosított műanyag bedolgozási arányát. A díjnyertes tubus gyártásának teljes folyamatát, beleértve a nyomtatást is, a cég saját üzemében végezte.

A cég képviselője szerint a csomagolóanyagoknál nagyon fontos a felhasználás után visszagyűjtött műanyagok minél nagyobb arányú alkalmazása a 2020–2025 közötti fenntarthatósági célok teljesüléséhez. A díjnyertes tubusban – záróelem nélkül – a bedolgozott hulladék részaránya összesen 60% volt, a tubus palástjában ez 53%, a vállrészen pedig 75%.

A Berry Global 2009-ben kezdte meg hulladékhasznosító programját, az első termékekbe 13% visszagyűjtött hulladékot építettek be, a részarányt az évek során fokozatosan növelték, emellett a termék minőségét, teljesítményét és a gyártási körülmények színvonalát is megőrizték. A hulladék-visszalagzói részarányának jövőbeli maximumát 86 % körüli értékre becsülik.

A hulladék hasznosítása piaci előnyöket is kínál, ahogyan a vásárlói preferenciák ebbe az irányba tolódnak el. A Berry Global az extrudált tubusokhoz számos dekorációs opciót kínál, köztük az offset- és szitanyomást, a melegprézelést és a címkézést.

Fényes és matt felületek, illetve a 360 fokos dekoráció egyaránt biztosítható. Emellett sokféle kupakkal és más záróelemmel is rendelkeznek, hogy a tubus stílusát kiemeljék.

F. L.

Lingle R.: Berry Global's PCR-laden laminate tubes growing in popularity and options = [www.plasticstoday.com](http://www.plasticstoday.com), 05. March 2018.

## **Könnyen újrahasznosítható papír/műanyag csomagolóanyag**

A különböző anyagokból összetevődő hibrid csomagolások általában nehezen reciklálhatók. Az ilyen csomagolások összeszedését – ha műanyagot is tartalmaznak – gyakran speciális vagy a hulladékot energianyerés céljaira elégető cégekre hagyják.

Létezik azonban egy olyan kartonpapírt és műanyagot kombináló csomagolóanyag, amely használat után könnyen elválasztható újrafeldolgozási célokra: az osztrák Greiner Packaging cég *K3* márkanevű terméke, amelyet évek óta sikerrel alkalmaznak joghurt, krémsajt és müzli csomagolására. A csomagolásban megtalálható kis mennyiségű polipropilén hozzájárul a csökkentett szén-dioxid-emisszióhoz, míg a kartonpapír burkolat szerkezeti stabilitást és ütésálló, jól nyomtatható, esztétikus felületet ad. Marketingüzenetek nyomtathatók a karton belső felületére is, és kivágott ablakok vagy prégelt feliratok is alkalmazhatók. A kartonpapír és a műanyag szétválasztását a használatot követően zipzárral oldják meg.

A fenntarthatóság iránti elkötelezettség egyre több vállalatnál játszik fontos szerepet. A speciális hajtogatott burkolatú *K3-F* termék más területek érdeklődését is felkeltette, mégpedig nem csak környezetvédelmi vonatkozásai, hanem azon képessége miatt is, amellyel minimálisra képes csökkenteni a raktárkészleteket.

A Greiner és a német Henkel cég együttműködésének eredményeképpen az eredetileg átlátszó műanyag tartályba csomagolt *Duo-Caps* és *Power-Mix Caps* opak csomagolásba került. A vonzó megjelenés biztosítása érdekében a Henkel nemrég úgy döntött, hogy a *K3-F* csomagolóanyagot alkalmazza, amivel csökkentheti a műanyagfelhasználást is, emellett pedig 100%-ban újrahasznosítható és gyerekbiztos csomagolóanyagot használ.

A *K3-H* verzió az amerikai piacon is felhasználóra talált, ahol az Icelandic Provisions cég – amely átlátszó PP poharaira eredetileg nyomtatott, zsugormandzsettás PP burkolatot vitt fel – áttért a Greiner termékére. A pohár fenekét is takaró burkolat belsejére is lehet információkat nyomtatni. Szétválasztva mindkét anyag teljes mértékben újrafeldolgozható (5. ábra).

A *K3-F* csomagolások alkalmazói külön szállítmányként kapják meg a műanyag edényeket és a hajtogatott kartonpapír burkolatot, amelyet közvetlenül a töltés előtt helyeznek rá a műanyag belsőre. E megoldás különösen előnyös az olyan cégek számára, amelyek különböző piacokon vagy különböző márkaneveken értékesítik termé-

keiket, és így eltérő dekorációkat használhatnak, miközben raktárkészleteiket minimális értéken tarthatják.



5. ábra Könnyen szétválasztható kartonpapír/műanyag csomagolások

Ez a csomagolási mód használható por formájú élelmiszerekhez, de alkalmas az olyan, korábban zacskós kiszerelésben forgalmazott termékekhez is, mint a kutyák és macskák száraz tápláléka. Használható továbbá detergenszekhez, gabonatermékekhez stb. A belső műanyag tartály lehet hőformázott vagy fröccsöntött, szögletes vagy ke-  
rek. A *K3-F* a vevő igényeihez igazítható.

F. L.

Lingle R.: Hybrid paperboard-plastic packaging optimized for recycling =  
[www.plasticstoday.com](http://www.plasticstoday.com), 13. March 2018.

## PLA kísérleti üzem Thaiföldön

A holland Total Corbion Thaiföldön Rayongban (Bangkoktól, a fővárostól délre) 1000 t/év kapacitású PLA kísérleti üzemet indított. Az itt gyártott PLA márkanéve Luminy, ennek különböző típusait kívánják az érdeklődő feldolgozók rendelkezésére bocsátani.

2018 végén ugyanitt kívánják a még építés alatt álló, 75 ezer t/év kapacitású PLA üzemben megindítani a termelést. Ennek sikere a kísérleti üzem előkészítő, piachevezető munkájának a függvénye. A Corbion PLA biopolimer kiindulási alapanyaga a cukorrépa.

O. S.

KI-Information, 19.03.2018.

[www.quattroplast.hu](http://www.quattroplast.hu)