

Fröccsöntés az autógyártás szolgálatában

Az autógyártók fejlesztőinek ma az a fő feladata, hogy csökkentsék a gépkocsik tömegét, ebből következően csökkentsék az üzemanyag-felhasználást és a CO₂-emissziót. Ebben legjobb partnereik a műanyag-feldolgozók, ezen belül is a fröccsöntők, amelyek egyre jobb anyagokból készítik a fémek helyettesítésére alkalmas műanyag alkatrészeket. Az autógyártók nagyon igényesek, de partnereik mindent megtesznek, hogy ezeket az igényeket kielégítsék. Ez persze nem mindig könnyű. A következőkben bemutatjuk, hogy milyen erőfeszítéseket tesznek a fröccsöntő üzemek annak érdekében, hogy a legmegbízhatóbb szerszámokban gyártsák az autóalkatrészeket, és azt is, hogy hogyan szeretnék erőfeszítéseikért megkapni ezekért a joggal kiérdemelt árat.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; fröccsöntés; autógyártás; szerszámgyártás; Kína; Kanada, árképzés; hozzáadott érték; árszámítási modellek.

Kínai legyen a fröccsszerszám, vagy kanadai?

Amióta a fröccsöntő üzemek fontos beszállítói lettek az autógyártóknak, kiemelkedő jelentőségűvé vált a szerszámok minősége. A felhasználók a szerszámoktól elvárják a magas műszaki színvonalat; az egyenletes, megbízható működést; a lehető legrövidebb ciklusidőt; a maximális költséghatékonyságot a tervezett használati idő teljes tartamában, amely – a gyártmánytól függően – gyakran több évre is kiterjedhet. A fröccsöntő vállalat és az autógyár célja azonos: magas minőségű darabokat gyártani a legjobb darabáron. De amikor el kell dönteni, hogy Észak-Amerikában vagy Kínában gyártott szerszámot vásároljanak-e, gyakran kizárólag annak az árát veszik figyelembe, ami nagyon rövidlátó megközelítés.

A kínai munkabérek nagyon alacsonyak, de az ottani viszonyok között a kínai szerszámgyártók viszonylag jól keresnek. Ennek ellenére az ott gyártott szerszámok költségeiben a munkabérnek sokkal kisebb a részaránya, mint a sokkal tapasztaltabb és termelékenyebb észak-amerikai szerszámgyártók szerszámaiéban. A kínai kormány emellett a kínai valutát, a renminbit (CNY) hosszú ideig mesterségesen alacsonyan tartotta az USA dollárhoz (USD) képest, ezzel akarta versenyképességét megtartani az észak-amerikai vállalatokkal szemben.

A CNY 10%-nál nagyobb felértékelését követően 2011 és 2013 között a valutaarányok viszonylag megszilárdultak, az USD/CNY aránya 1/6,2 szinten állandósult. Ezt követően a kínai átváltási kulcs jelentősen nem változott, így Kína iparának versenyképessége továbbra is érvényesül. A Nemzetközi Valutaalap (IMF) az USA dol-

lár, az angol font és a japán jen mellett azonban már korábban a renminbit is az egész világra kiterjedően tartalékvalutának minősítette, és ezzel korlátozta a kínai kormány manipulálási lehetőségeit. Az új árfolyam érvényesítését fékezi ugyan a jelenlegi bizonytalan gazdasági helyzet, az alacsony árfolyamot Kína továbbra is képes fenntartani és ezzel a versenyhelyzetét erősíteni.

A műanyag-feldolgozó szerszámok gyártásának Ázsiába – ezen belül elsősorban Kínába – kitelepítésének hatását nem lehet bagatellizálni. A Kanadai Szerszámgyártók Szövetségének (Canadian Association of Moldmakers) elnöke rávilágított arra, hogy mivel a nagy autógyártók tengeren túli országokban jelentős kapacitásokat létesítettek, a hazai szerszámgyártók bizonytalan helyzetbe kerültek, különösen az kisebb, 5–100 alkalmazottat foglalkoztató családi vállalkozások. Az utóbbi másfél évtizedben ennek nyomán Észak-Amerikában mintegy 150 ezer szerszámgyártó munkahely szűnt meg.

Szerszámgyártás Kínában

Egy kanadai szerszámgyártó cég, a Unique Tool & Gauge Inc. több mint tíz évre visszamenően vizsgálta a Kínában létesített gyártási kapacitások sikerességét. Az áttelepülők háromféle stratégiát alkalmaztak:

- gyárépítést Kínában,
- kínai-amerikai közös vállalat alapítását,
- közös fejlesztést és gyártást működő kínai céggel.

Mindegyik stratégiának voltak előnyei és jelentős hátrányai. Számos minőségi szerszámot gyártó vállalattal konzultáltak, amelyek beszámoltak kemény erőfeszítéseikről és nem kevés gondot okozó problémáikról.

Elsőként és mindenekelőtt azt hangsúlyozták, hogy a szerszámok megvásárlásának lehetősége Kínából nem teszi feleslegessé a folyamatos és jelentős beruházásokat az észak-amerikai szerszámgyártásban. Rámutattak arra is, hogy vásárlóik megbízható ellátása a 16 000 km-es távolságból nem könnyű és nem is olcsó.

A bonyolult gazdasági helyzetben voltak olyan amerikai szerszámgyártók, amelyek piaci helyzetük megőrzése érdekében vásárlóiknak Kínában gyártott termékeket kínáltak. Ezek közül egyeseknek bizonytalanná vált az üzleti mérlegük, és voltak, akik tönkre is mentek.

Míg néhány iparágban megfigyelhető a szerszámgyártás visszaköltözése Észak-Amerikába, a Kínában emelkedő munkabérek ellenére az autóiparban használt fröccsszerszámok gyártói között csak jelentéktelen mértékben érzékelhető ez a jelenség. Az ajánlatkérésekben (RFQ, request for quotation) közel azonos feltételeket fogalmaznak meg, Kína mint L.C.C. (low cost country) változatlanul az alacsony bérek országa marad, és az érdeklődés fröccsszerszámok iránt akár még emelkedhet is kissé.

A kínai vagy más ázsiai szerszámok elkészítése bizonyos kompromisszumokkal jár, mint bármilyen más kínai piaci ügylet. A tapasztalatok szerint a szerszám tervezése itt hosszabb időt vesz igénybe, mint Kanadában. A tervek többnyire javításra szorulnak, néha több menetben is. Az elkészített szerszám nem ritkán ugyancsak módosí-

tásra szorul. Ezért még a helyszínen, Kínában ki kell próbálni, mielőtt Kanadába szállítják, majd újabb próbagyártást végeznek vele, mielőtt a megrendelő megkapja.

Mindkét területen – a tervezésben és a gyártásban is – több időt kell fordítani a munkaerőre és a gyártásra. Egy feladat elvégzésére alkalmas ember értékét Kínában és Kanadában eltérő módon ítélik meg, mert ez jelentős mértékben attól függ, hogy jövedelmét városban költi el, vagy falusi környezetben. Igen nagy a munkaerő fluktuációja, ha egy ember már megfelelő mennyiségű pénzt összegyűjtött, kilép a munkából és visszatér korábbi lakóhelyére.

A kínai partnerek sok időt és energiát fordítanak a gyakran cserélődő munkaerő betanítására. A gyári munkást könnyen helyettesíthető termelőeszköznek tekintik. A kínai szerszámgyártó üzemekben ritka a legalább öt éves tapasztalattal rendelkező munkás. Az észak-amerikai üzemekben ezzel szemben hosszú ideje ott dolgozó, háromszor-ötször tapasztaltabb, nagy tudású emberek dolgoznak.

Nem meglepő tehát, hogy ha egy vállalat közvetlenül egy kínai szerszámgyártótól rendel szerszámot, nem lesz versenyképes. Ha ellenben egy tapasztalt észak-amerikai szerszámgyártó saját programjaival és menedzsmentrendszerével gyártatja ott szerszámait, sokkal versenyképesebb, bár sok akadályt kell leküzdenie.

Ott van pl. az anyagbeszerzés. Az Észak-Amerikában alkalmazott magas minőségű anyagokra Kínában vámot vetnek ki, vagy azok nagyon gyakran egyáltalán nem hozzáférhetők. Az ellátórendszer bonyolultsága napi gondokat jelent, és egy megrendelt alapanyag odaszállítása az európai elosztótól hajón egy hónapig is eltarthat.

Ha nem specifikálják a megrendelt anyagot teljes részletességgel, rendszerint adódik valamilyen probléma. A P-20-as acél kínai megfelelője sokkal olcsóbb, mint az a szerszámacél, amelyet Észak-Amerikában használnak. Ennek megfelelően a minősége is gyengébb. Emiatt minden anyagot, bizonylatot, az út minden egyes lépését ellenőrizni kell, hogy a készülő szerszámokba nem kerüljön alkalmatlan anyag. A közhi-delemmel szemben a nyersanyagok különböző típusainak változtatása gyakran felmerülő, kockázatos jelenség.

Kínában a szerszámtervezés szempontjai eltérnek a kanadai szempontoktól. Észak-Amerikában a szerszámok tervezésekor szem előtt tartják a funkcionalitás mellett a könnyű karbantartást is, mérlegelve azt, hogy a használat futamideje esetenként öt évnél hosszabb lehet. Kínában általában felületesen értékelik a karbantartás fontosságát, kisebb termelési programokat vesznek figyelembe és rövidebb üzemeltetési ciklusokban gondolkodnak. Az ország a teljes foglalkoztatottságért küzd, és ez például a szerszámgyártásban is kívánatosá teszi, illetve arra ösztönzi a vállalatokat, hogy az optimálisnál több embert alkalmazzanak. Ennek egyik következménye a tervezés és gyártás részfeladatokra bontása, ami számos problémát okozhat.

Mindezek miatt az észak-amerikai országokban a Kínában gyártott szerszámok üzemeltetése nehéz és időt pazarló feladat.

Valamennyi költséget számításba kell venni

A kanadai Unique Tool & Gauge Inc. az optimális gyártási időtartamokat mérlegelve nem tervezi a szerszámgyártás közvetlen kihelyezését Kínába. A tervezés szempontjainak bonyolultsága, a nyersanyagok minőségének kérdésessége, a megbízhatóság alacsony mértéke növeli a szerszám elkészítésének időtartamát, és ez a fröccsöntő szerszámokat gyártó észak-amerikai ágazatban elfogadhatatlan.

A kínai szerszámgyártók ugyanazt a munkát viszonylag hosszabb idő alatt végzik el, mint az amerikaiak, de ez a versenyképességet nem rontja, mivel a bérköltség alacsony. A szerszámgyártás költségein belül viszonylag kicsi a közvetlen bérek aránya; ami javítja a kínai gyártók versenyhelyzetét.

A kínai szerszámgyártók, az amerikaiaktól eltérően, nem garantálják termékeik minőségét, és a hibás gyártmányok esetleges oda-vissza szállítása mind a gyártó, mind a felhasználó számára nagyon költséges. A szerszám átvétele előtt ezért a gyakorlatban többszöri minőségvizsgálat, próbagyártás során ellenőrzik annak hibátlan működését, mielőtt elküldenék a megrendelőnek.

A kínai gyártók a szállítást megelőzően követelik a teljes vételárat. Más fizetési feltételek alkalmazása szokatlan. Ez jelentősen eltér az amerikai gyakorlattól, ahol számos rugalmas elszámolási megoldás érvényesíthető.

Az autógyárakat kiszolgáló első- és másodrangú beszállítók (tier1, tier2) új szerszám megrendelésekor legtöbbször annak ára alapján hozzák meg döntésüket. Olcsó szerszám vásárlásakor úgy gondolják, hogy pénzt takarítottak meg. Pedig az ár mellett döntő fontosságú, hogy mennyibe kerül a szerszám üzemeltetése teljes élettartama alatt. Csak a két adat birtokában tudják kiszámítani a darabköltséget, és végső soron ezen múlik a nyereség.

Ezek a beszállítók többnyire nem a fröccsöntött termékek piaci szereplőinek, hanem inkább egy olyan üzletág részeseinek tekintik magukat, amelyben jó terméket kell előállítani jó áron. Az észak-amerikai szerszámkészítők közössége abban érdekelt, hogy gyártmányaik teljes élettartamuk alatt megbízhatóan működjenek, és bebizonyítsák, hogy indokolt a hazai és a kínai szerszámok közötti árkülönbség.

Hogyan kellene kiszámítani a fröccsöntött műanyag alkatrészek árát?

A modern kompozitok felhasználásával csökkenthető a termékek tömege, és alkalmazásuk révén legtöbbször kevesebb darabból és/vagy kevesebb technológiai lépéssel lehet előállítani a gyártmányt. Számos szállító és felhasználó nincs tudatában annak, hogy ezáltal mekkora hozzáadott értéket kap az anyag, ennek hasznát ár kalkulációjában nem körültekintően határozza meg, pedig erre ma már több lehetőséget is kidolgoztak.

A szigorodó piaci verseny, a gyártmányok hatékony fejlesztése és gyakori változtatása, a rövidülő gyártási ciklusok miatt igen nagy nyomás nehezedik a termékek ármegállapítására. A vállalatoknak viszont hosszú távú, nyereséges gazdálkodásuk érdekében folyamatosan fejleszteniük kell termékeiket, növelni kell azok teljesítőképességüket.

ségét, és meg kell próbálniuk az így létrehozott hozzáadott értéket érvényesíteni ár-képzésükben.

A vállalatok számára a Simon-Kucher & Partners Strategy & Marketing Consultans GmbH (Bonn) 2014-ben egész világra kitekintő tanulmány készített, amelyben megállapította, hogy *az új gyártmányok 72%-a – azaz négy új gyártmány közül három – bevezetésekor nem készítettek nyereségre vonatkozó céldokumentációt.* Ez arra utal, hogy a fejlesztési folyamatokban gyakran nem veszik figyelembe a vevő előnyeit és a vállalat árpolitikáját. Tehát a vizsgált 40 ország 1600 piaci vezetőjének (köztük 900 irányítójának) 80%-a szerint a fejlesztés folyamatában nem vizsgálják az új fejlesztés eredményeképpen jelentkező haszonnövekedést, illetve nem elemzik az árakra gyakorolt hatásokat.

Az árak nem tükrözik az értéknövekedést

Az autógyártásban nagy figyelmet fordítanak a tömegcsökkentésre és megkövetelik, hogy az alkatrészek egyre könnyebbek és jobbak legyenek. Az alkatrészek gyártásában a korszerű, könnyű kompozitok ebben a törekvésben jelentős szerepet játszanak, mert alkalmazásukkal az alumíniummal szemben 30–50%, az acéllal szemben 40–60%-os tömegcsökkenés érhető el. A vevő hasznát itt a tömegcsökkentéssel mérik, értékét a megtakarított anyag kg-ban kifejezett tömegével jellemzik.

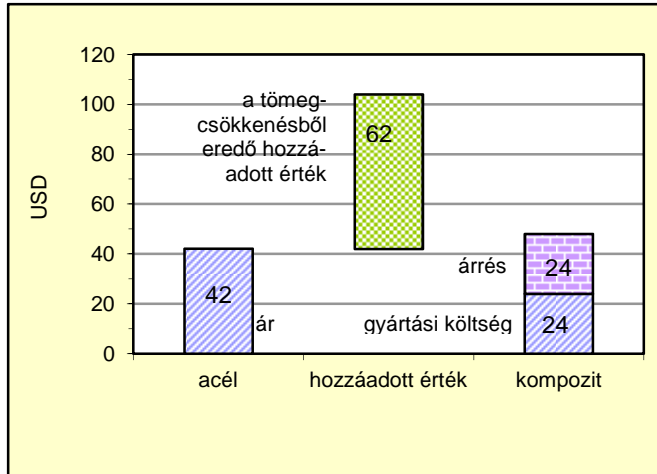
Az autógyárak az alkatrészgyártóktól megkövetelik az egyes elemek árképzésének részletezését (Open book). Egy beszállító pl. egy acélalkatrészt 42 USD áron szállított el az autógyárnak. Ezt az alkatrészt könnyű kompozitból 48 USD-ért készítette el egy másik cég, amelynek gyártási költségei 24 USD-t tettek ki, és ehhez az Open book számításai szerint 24 USD árrést adtak hozzá. A tömegcsökkenés megközelítette az 50%-ot, az alkatrész ára mégis emelkedett. Nem vették azonban figyelembe a megtakarított acél értékét, amely ebben az esetben alkatrészenként 62 USD volt (*1. ábra*).

A könnyű anyagokból gyártott kompozitok alkalmazásának problémája, hogy a hagyományos bevételi modell szerint a nyersanyag fajlagos árából (USD/kg) a többletértéket nem lehet kiszámítani. A tömegcsökkentés eredményeképpen a növekvő hozzáadott érték ellenére csökken a haszon (*2. ábra*).

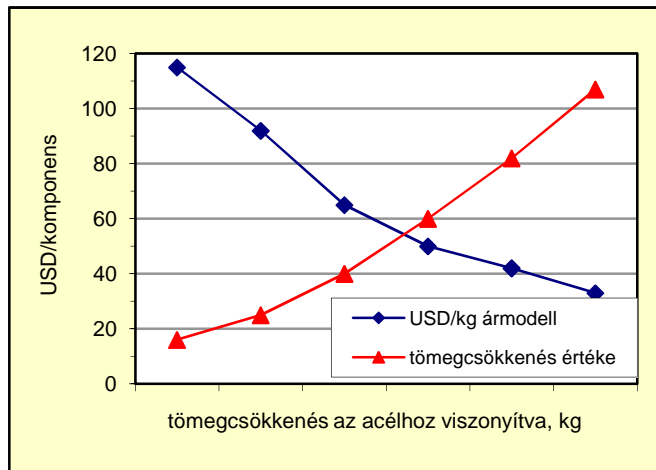
Nem veszik figyelembe, hogy egy jármű 20 acélelemből gyártott kereszttartója kompozitból jóval kevesebb, például 5 alkatrészből állítható elő, a kevesebb gyártási lépcső csökkenti a selejt előfordulásnak veszélyét, az alkatrész tömegét és a beruházási költségeket.

Bevételszámítási modellek

Egy közgazdász szerint a vevők nem gyártmányokat vásárolnak, hanem hozzáadott értéket, amelyet a termék előállítója kínál számukra. Ennek a többletértéknek meg kell jelennie a bevételi modellben. Ha ez nem így volna, felül kell vizsgálni a modellt.



1. ábra A kompozit komponens hagyományos Open-book árszámítása a fémalkatrészével összehasonlítva. Az ábra a tömegvesztésből eredő hozzáadott értéket is mutatja



2. ábra Az USD/kg ármodell alapján számított ár és a tömegcsökkenésből adódó hozzáadott érték nagysága az acélhoz viszonyított tömegcsökkenés függvényében

A francia Michelin SCA járműabroncsgyártó korábban termékeinek darabárát határozta meg. Ebben a hosszabb életű abroncsok használatával elérhető hozzáadott értéket nem tudta érvényesíteni. Emiatt kiépített egy szervizhálózatot, ahol a különböző típusú abroncsok élettartamának bemutatására és összehasonlítására helyezte a hangsúlyt. (Megjegyzés: hazai magyar nyelvű reklámanyagában is ezt teszi.) Új eladási modellt is készített, és az árakat a gumiabronccsal megtehető km-számmal arányosan állapította meg. Ezáltal a fuvarozók is könnyebben ki tudják számítani, hogy a magasabb árral megvásárolt hosszabb élettartam számukra mennyire gazdaságos.

Egy ilyen többletértéket tartalmazó hozadékszámítási modell kialakításakor hat tényezőt kell figyelembe venni. Egy új feljesztéskor

- automatikusan el kell végezni a monaterizálást,
- ki kell számítani a hozzáadott értéket,
- tisztázni kell a vevőkör preferenciáit,
- meg kell fogalmazni az általános stratégiát,
- meg kell határozni a költségszerkezetet,
- ki kell jelölni a változás irányát.

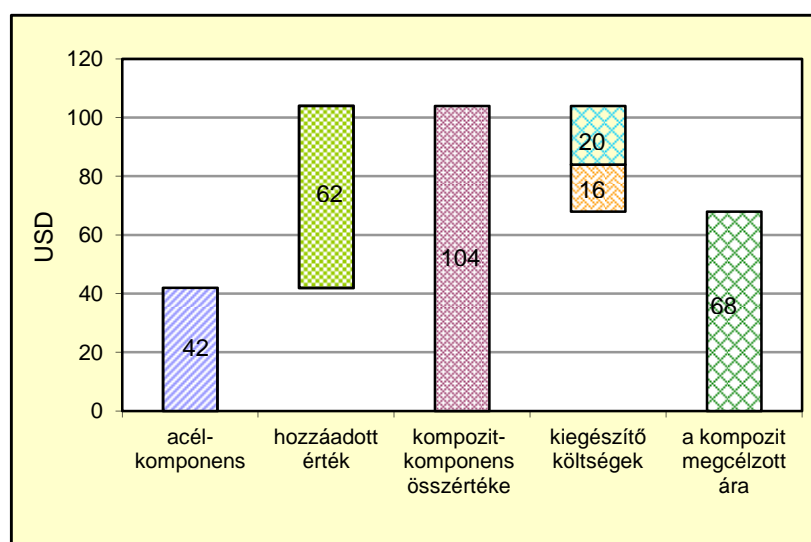
Amennyiben a modell nem elégíti ki kettőnél több követelményt, az addig végzett munka felülvizsgálatra szorul. Vonatkozik ez elsősorban az újszerű termékekre és a többletérték leförlözésére. A könnyűszerkezetes gyártmányoknál a kompozitok fajlagos ára ezt a követelményt nem elégíti ki.

Az autógyártás teljes értékteremtő folyamatára jelentős hatást fejt ki a könnyűszerkezetű alkatrészek alkalmazása. Csökken a fajlagos üzemanyag-felhasználás, a károsanyag-kibocsátás, kisebb adót rónak ki az üzemeltetőkre. Minden egyes kompo-

nens súlypontjának áthelyezése javítja a vezetés körülményeit. Az autógyártók emelhetik áraikat, csökkenthetik költségeiket, magasabb árakat érhetnek el a kevésbé környezetszennyező gépkocsik szén-dioxid-kibocsátásáért fizetendő alacsonyabb büntetőkamatok (Flottenverbrauch) révén, a korszerű anyagok alkalmazása pedig tovább növeli a cég jó hírét.

A tömegmegtakarítás felsorolt eredményei az autógyártókat arra készíthetik, hogy vevőiket erről – vásárlóik és független mérnökök véleményét, szakértők elemzéseit bemutatva – széles körben tájékoztassák. Az egyedi megoldások értékelése ugyancsak hozzájárulhat az eredmények értékeléséhez. Amikor egy autógyártó pl. új modellje árát 1000 USD-vel emelte, tájékoztatta vásárlóit, hogy kompozitok alkalmazásával az autó tömegének csökkentése révén az 100 km-es úton 1 liter üzemanyaggal kevesebbet fogyaszt.

A gyártmányok hozzáadott értékét az egyes alkotóelemek, alkatrészek műszaki jellemzői határozzák meg. Egy alkatrészgyártó új terméke árát abból kiindulva határozta meg, hogy annak alkalmazásával 6 kg-os tömegcsökkentés révén 10,3 USD/kg megtakarítás érhető el. Az alkatrészgyártó a termék előállításához 68 USD/kg anyagárát tervezett érvényesíteni. A kalkuláció során a teljesen kompozitból gyártott termék árát 104 USD/kg-ban határozta meg. A kompozitból gyártott termék hozzáadott értékét az acélból és a kompozitból gyártott darab árának különbségéből ($104 - 42 = 62$ USD/kg) számították ki, ugyanis mérlegelték a jelenlegi acél és a javasolt kompozit gyártmány közötti anyagár különbségét: $68 - 42 = 26$ USD/kg (60%, és 40%), továbbá 20 USD/kg az alkatrészgyártó és 16 USD/kg az autógyártó bevezetéssel kapcsolatos költségeként merült fel. A tömegcsökkentés eredményt javító hatását azonban az árban nem lehetett bizonyítani (3. ábra).



3. ábra Egy értékalapú célköltség számításának elemei

Amennyiben a kompozitokat más alkatrészek gyártására vagy a dizájnfejlesztés céljaira fordítják, más arányú lesz a tömegcsökkentés az acélhoz viszonyítva, és más lesz az új darab ára. A tömegegységre vetített ár nem tudja kifejezni a két termék kö-

zötti értékkülönbséget, mert az autógyártók vásárláskor a legalacsonyabb ár alapján döntenek, függetlenül attól, hogy az az autók tömegének csökkentését eredményezheti.

A tömegcsökkenés és az anyag hozzáadott értéke általában az alkatrészek formájától függ. Egy konkrét autóalkatrész árának megállapítása során azt kell vizsgálni, hogy az ár kifejezi-e, hogy milyen anyagból készült a kérdéses darab, milyen termékről van szó, milyen a formája és az értéke.

Hogyan tovább?

A korszerű anyagok (pl. a műanyagkompozitok) alkalmazása várhatóan erőteljesen tovább növekszik. A széles körű aktivitás az anyagkutatásban, továbbá az anyagtudományok, a formatervezők és formaadók együttműködése újabb ismeretekkel bővíti az eddigi tudást, ami az eddigieknél jobb komponenseket és nagyobb hozzáadott értéket eredményez majd. Az ajánlatok és a bevételi modellek változtathatók. A szereplők átlátható árképzési és árajánlati modellekre, a hozzáadott érték megfelelő kezelésére, jól képzett üzemi személyzetre, a jelenlegieknél kockázatmentesebb modellekre vágnak. Ezeket szorgalmazza a Simon-Kucher & Partners Strategy & Marketing Consultants GmbH már említett tanulmánya. A tanulmány készítésekor megkérdezett vállalatok közül a legjobbak már kétszer olyan gyakran tűznek ki bevételi célt, mint a többiek. Ezek hosszú távon sikeresek lesznek, ha fejlesztési folyamataikba időben beépítik a korszerű árpolitikát és marketingtevékenységet. A többi vállalatnak ezekről kell példát venni, hogy a jövőben is a piacon maradhassanak.

Összeállította: Pál Károlyné

King, D. What's the true cost of buying 'low-cost' mold overseas? = Plastics Technology, 2016. febr. www.ptonline.com

Hämer, J.: Nicht um jeden Preis = Kunststoffe, 106. k. 2. sz. 2016. p. 16–18.

Új ftalátmentes PVC lágyító

Az EU ftalátok ellen folytatott korábbi kemény támadásai nyomán számos ftalátmentes lágyító jelent meg a piacon. Ezek közé tartozik a Perstorp (Svédország) új, poliésztertípusú lágyítója, amely iránt nemcsak a ftalátok háttérbe szorítása miatt érdeklődnek a PVC feldolgozók.

A *Pevalen* szerkezete alapján nem vártak nagyobb mértékű égéscsökkentő hatást a hosszabb szénláncú DINP-hez képest. Azonban a *Pevalen*-ből kisebb mennyiség elegendő ugyanazon lágyító hatás eléréséhez.

Beható vizsgálatok támasztották alá, hogy a *Pevalent* tartalmazó PVC termékek égésekor kisebb a füstképződés, mint az eddigi lágyítókkal gyártottakénál. Az azonos mennyiségű, de különféle lágyítókat tartalmazó PVC kompaundok *ISO 5660-1* szerint kónuszos kaloriméterben végzett fűstsűrűség-mérések adatai egyértelműen alátámasztották, hogy a *Pevalent* tartalmazó mintákból már eleve lassabban és kisebb mennyiségű füst képződik. A DINP-vel lágyított mintákkal összehasonlítva ez a különbség 120

perc után már 30% volt a *Pevalen* javára. A *Pevalen* mennyiségének csökkentésével a füstképződés tovább mérséklődött.

Az aromás csoportot nem tartalmazó Pevalen lágyítót már regisztrálták a REACH rendszerben.

A *Pevalen* előnyös tulajdonságai:

- valamennyi feldolgozási hőmérsékleten gyorsan bekeverhető, gyors a zselizálás,
- alacsony viszkozitás és kismértékű illékonyság,
- csekély migráció,
- UV fényvel szemben ellenálló, sárgulásra nem hajlamos tartós termék készíthető belőle.

P.M.

Weniger Rauch (*Pevalen Weichmacher von Perstop zeigt Vorteile für verbrauchernahe Anwendungen – nicht nur beim Rauchverhalten*) = K-Zeitung, 7. sz. 2016. p.19.