

namikailag is csekély valószínűségű $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} = \text{H}_2 + \text{CO}_2$ reakció nem játszik jelentős szerepet a két redukálógáz hasznosulási mértékének kialakításában (3. ábra);

- Az indirekt redukciós folyamatok kellő mértékű érvényre jutása érdekében szükséges gázpermeabilitás biztosításához a nagyolvasztónak minimálisan $50 \text{ m}^3/\text{t}$ nyv H_2 -nel kellett rendelkeznie (pl. 15 m^3 földgázra volt szükség, $12 \text{ g}/\text{m}^3$ nedvességtartalmú fúvósél esetén). Ennél több H_2 már nem eredményezett a gázkihasználást tovább növelő nagyobb gázpermeabilitást (2. ábra);
- A parciálisan oxidálódó fajlagos C-mennyiség a direkt redukcióban és a nyersvasban szereplő mennyiségek levonása után $240,35\text{--}351,30 \text{ kg}/\text{t}$ nyv között változott (6), a kapcsolódó fúvósél-szükséglettel ($1067,15\text{--}1559,8 \text{ m}^3/\text{t}$ nyv) együtt (7);
- A H_2 részesedésének mértéke a redukciós folyamatban a fajlagos H_2 -mennyiség függvényében és vizsgálati tartományában ($0\text{--}103,68 \text{ m}^3/\text{t}$ nyv), azzal arányos összefüggésben növekedve, $0,5\text{--}9,13\%$ volt (12);
- A CO-os redukcióhoz szükséges redukálógáz forrásai közül a parciális oxidáció $449,8\text{--}656,9 \text{ m}^3/\text{t}$ nyv (13), azaz több CO származik, mint a direkt redukcióból ($228,8\text{--}212,9 \text{ m}^3 \text{ CO}/\text{t}$ nyv) (15), ami összesen $678,6\text{--}869,8 \text{ m}^3/\text{t}$ nyv CO-ot jelentett (16) (4. ábra, 6. ábra);
- A CO-os vas-oxid-redukció részesedése a ΣH_2 függvényében, a H_2 -es redukció növekedését ellenirányban követve, kismértékben $62,19\text{--}50,98\%$ között csökkent (13);
- A C-os, azaz direkt redukció a ΣH_2 növekedésének függvényében – bár észrevehető ingadozással, de – konstans, $34,49\text{--}39,89\%$ -os közreműködésben részesült (4) meghatározott fajlagos C-fogyasztással (5);
- A H_2 -es, ill. a CO-os redukció gyakorlatilag azonos mértékű növekedése, illetve csökkenése – a gyakorlatilag

konstans mértékű direkt redukció mellett az $r_{\text{H}_2} + r_{\text{CO}} =$ konstans érték eredményez (5. ábra). Ebből következik, hogy a H_2 -es redukció sem közvetlenül, sem közvetve nem csökkenti az energetikailag és a közvetlen C-fogyasztás szerint is káros direkt redukció részesedését, hanem az energetikailag kedvező CO-redukció gyakorlatilag azonos mértékét váltja ki, változatlanul hagyva a C-os és a (H_2+CO)-os redukciós teljesítményeket (7. ábra);

- Mindez arra utal, hogy a lejátszódásának csekély termodinamikai esélyével rendelkező $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} = \text{H}_2 + \text{CO}_2$ reakciónak nincs számottevő szerepe a H_2 -es vagy a CO-os redukció hatékonyságainak módosításában;
- A H_2 -nek $\sim 50 \text{ m}^3/\text{t}$ nyv mennyiség (pl. 12 m^3 földgáz/t nyv és $12,5 \text{ g}$ H_2O a fúvósélben) felett már nincs redukcióintenzitás szempontból a CO-nál kedvezőbb hatása. Előnye a kiváltott CO-dal csökkenő fajlagos C-hoz tartozó CO_2 -emissziójának elmaradásából fakad.

Irodalom

- [1] Farkas Ottó: Nyersvasmetallurgia. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.
- [2] Farkas Ottó, Farkasné Mayr Klára: A nyersvasmetallurgia energetikai és ökológiai vonatkozásai, Digitális jegyzet, Miskolci Egyetem, 2013.
- [3] Farkas Ottó, Farkasné Mayr Klára, Harcsik Béla: A kokszkemencegáz nagyolvasztókoksztot részlegesen helyettesítő képessége. Bányászati és Kohászati Lapok, Kohászat, 2018. 5–6. pp. 1–6.
- [4] Farkas Ottó, Farkasné Mayr Klára, Harcsik Béla: A koksztot részben helyettesítő gázok hatása a nagyolvasztók konkrét CO_2 -emissziójára, Bányászati és Kohászati Lapok, Kohászat, 2019. 3. pp. 1–5.

KONDÁS BÉLA

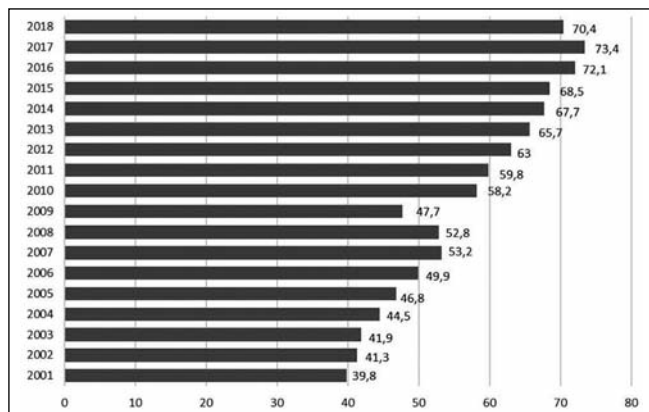
Autóipari hatások a hengerelt acéltermékek európai kínálatára

A cikk az elérhető szakirodalmi források, valamint a szerző autóipari beszállításban szerzett szűk másfél évtizedes tapasztalata alapján kíván áttekintést nyújtani arról, hogy az elmúlt években hogyan bővült az európai hengerelt acélok termékínálata az autóiparban végbement változások hatására. Az elemzés csoportokba foglalva ismerteti az új terméktípusokat, melyeket a szerző példákkal illusztrál.

1. Bevezetés

A gépjármű- és gépjárműalkatrész-gyártást az uniós gazdaság húzóágazataként szokás emlegetni, amely közvetlen hatást gyakorol számos további iparágra. Az elmúlt években sokat lehetett hallani az autóipar robbanásszerű fejlődéséről, amit a magas vevői igények, valamint az egyre szigorodó törvényi előírások kielégítésére irányuló nagyszámú innovatív technológiai megoldás alkalmazásának köszönhetünk. A 2020. évben sokak szerint végérvénye-

Kondás Béla 1999-ben szerzett gépész-, majd 2002-ben kohómérnöki oklevelet a Miskolci Egyetemen. 2009-től a thyssenkrupp Materials Hungary Zrt. (ex-Ferroglobus) minőségügyi vezetője. Kutatási területé az autóiparba beszállítást végző magyarországi kis- és középvállalatok kohászati kész- és félkész termék felhasználásának problémái és azok megoldásai.



■ 1. kép. Személygépjárművek világtermelési adatai millióban kifejezve. [18] alapján saját szerkesztés

sen egy új korszak köszöntött be az európai autógyártásba az elektromos- és önvezető autók előretörésével. A robbanómotorok piacán tapasztalható visszaesés miatt sokan már a vészharangot kongatják, többek között az acéliparban is. Az európai autógyártásban hagyományosan erős kutató-fejlesztő munka fókuszába minden eddigiektől intenzívebb módon az elektromobilitás, valamint az alternatív üzemanyag hajtású motorok fejlesztése került. Azt, hogy a jelenlegi projektek milyen eredményt hoznak, most még nem lehet megjósolni. E válaszütként kikiáltott ponton azonban érdemes visszatekinteni arra, hogy az autóiparban az elmúlt évtizedekben végbemenő fejlesztések hogyan bővítették a hengerelt acéltermékek kínálatát.

2. Új termékek bemutatása

Az európai kínálatban az elmúlt évtizedekben újonnan megjelent hengereltacél-termékeket három csoportban kívánom bemutatni.

2.1. A feldolgozóipar folyamatoptimalizálása által indukált új termékek

A személygépjárművek gyártásának világadatai a 2008-

ban bekövetkező pénzügyi válság hatásától eltekintve egészen 2017. évig folyamatos emelkedést mutattak (1. kép).

Az egyre növekvő darabszámok miatt az előállítási láncban résztvevő cégekre hallatlan nyomás nehezedett. Az alkatrészszállítók rendkívül feszített tempójú gyártást valósítottak meg ráadásul a végterméket Just in Time (éppen időben, éppen a szükséges mennyiséget) esetenként Just in Sequence (éppen szükséges mennyiséget, meghatározott sorrendben) rendszerben szállították vevőiknek. E miatt az autóiparban tevékenykedő cégek mindig is érzékenyen reagáltak a vásárolt termékek beszállításában mutatkozó fennakadásokra. A megrendelők célja tehát, a megállapodott mennyiségű terméket (esetenként többet is), határidőre, megfelelő minőségben megkapni. A megfelelő minőség azonban ma már nem csak azt jelenti, hogy a konstruktor által előírt acél anyagminősége a megállapodott előírásoknak (pl.: szabvány) megfeleljen. Már a beszállítói lánc legelején helyet foglaló fémmegmunkáló cégek is olyan hengerelt termékeket igényelnek, amelyeket a legkisebb ciklusidővel, a legkisebb mértékű szerszámkopással, a lehető legkisebb selejtképződéssel tudnak feldolgozni. Fontos elvárás részükről, hogy az alkatrészgyártás az alapanyag által okozott fennakadásoktól közel mentesen, az automata megmunkáló gépek paramétereinek gyakori korrekciója nélkül történhessen. Ezen igények kielégítése egyszerű szabványos féltermékből gyakran nem lehetséges, hiszen a szabványalkotók a gazdaságos gyártást szem előtt tartva széles felhasználhatósági spektrumú anyagok szállítási feltételeit határozzák meg a nemzeti/nemzetközi szabványokban. Ennek megfelelően a termékjellemzők megengedett határértékei viszonylag széles mezőbe esnek. Ezt a problematikát felismerve több európai acélgyártó kísérletekbe kezdett, melyek eredményeképpen a különböző feldolgozási eljárásokra különösen alkalmas acélminőségeket fejlesztettek ki, saját márkás termékként forgalomba hozva őket. E termékek majdnem mindig már ismert szabványos acélminőségek tovább fejlesztett változatai, ahol a gyártó a hengerelt acéltermék jellemzőinek finomhangolásával éri el azt, hogy a féltermék költséghatékony módon feldolgozható legyen egy adott eljárással. A

Márkanév	Gyártó	Előnye a hasonló felhasználású szabványos anyaggal szemben	Specialitás
FREEFORM® 1500 H2	ArcelorMittal	Könnyű zömíthetőség	Sajátos kémiai összetétel
BAINIDUR® 1300	Deutsche Edelstahl Werke	Kiváló kovácsolhatóság, elhanyagolható vetemedés	Különleges kémiai összetétel által elért tökéletesebb bainit struktúra
M-STEEL®	Ovako	Jó forgácsolhatóság, csökkentett átfutási idő a megmunkálás során	Csökkentett nem fémes zárvány-tartalom
PRETEX®	Salzgitter	Kiváló lemezalakíthatóság és lakkozhatóság	Speciális felületi textúra
DOMEX®	SSAB	Könnyebb hidegalakíthatóság és hegeszthetőség	A szabványos rokon anyagminőségénél szűkebb kémiai összetétel, szigorított vastagság és síklapúsági tűrés
ISOCEM®	Sidenor	Kiváló edzhetőség és pontos alaktartósság hőkezelés után	Egyenletes, homogén szövetszerkezet
SharpCut®	US Steel	Kiváló lézervághatóság	Optimalizált kémiai összetétel, csökkentett belső feszültség és szigorított síklapúság

■ 2. kép. Néhány, az európai piacon elérhető márkaneves termék a legjellemzőbb feldolgozási formákra. [11]–[17] alapján saját szerkesztés

finomhangolás lehet a nemzeti vagy nemzetközi szabványban is megkövetelt termékjellemző tűrésének csökkentése, de éppúgy lehet olyan új specifikáció megfogalmazása is, amely a megcélzott eljárási móddal optimálisabb feldolgozhatóságot segít elő. Az így keletkező új termék szállítási feltételeit (köztük terméktulajdonságokat, csomagolási módokat, esetenként a feldolgozhatóság körülményeit) a gyártók legtöbbször saját készítésű termékkatalógusokban, illetve terméklapokon rögzítik. A márkanéves termékek kínálata a mai acélpiacon hatalmas, ezért teljes bemutatásuk messze meghaladja e cikk lehetőségeit. A téma szemléltetésére azonban készítettem egy rövid összefoglaló táblázatot az európai piacon elérhető márkanéves termékekből, melyet a 2. kép mutat. A gyártók és azok termékeinek szűrőpróbaszerű kiválasztását [1] alapján végeztem.

2.2. A növekvő komplexitású alkatrészfunkciók által generált új termékek

Az autókba beépülő modulok manapság rendkívül bonyolult funkciókat látnak el. Ezek gyakran sok-sok kisebb előszerelt egységből, azok pedig számos egyszerű alkatrészből állnak. Ma már az autóiari felhasználású hengerelt acél-termékeknek is rendkívül összetett követelményeknek kell megfelelniük. Egyre ritkábban fordul elő, hogy ezen követelményeket a járatos, szabványos acéltermékek kielégítik. A konstruktor anyagválasztását rendkívül sok tényező befolyásolja, amelyek közül a legfontosabbak az alábbiak:

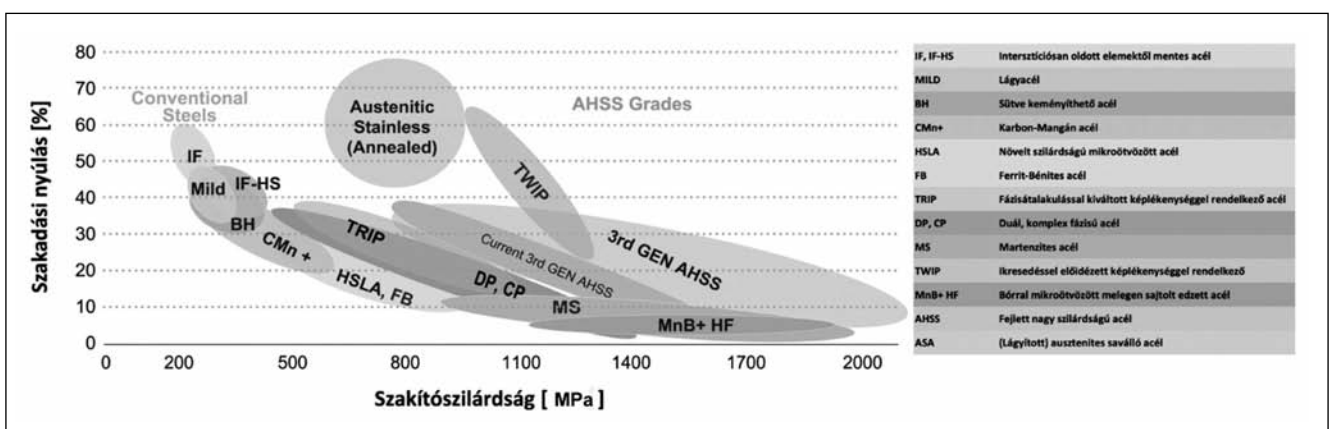
- az érvényben lévő jogszabályok;
- a tervezett alkatrész költséghatárai;
- a tervezett alkatrész funkciója;
- a tervezett alkatrész gyárthatósága [2].

A fenti tényezők figyelembevételével mellett határozza meg az alkatrészt tervező mérnök az alapanyaggal szemben támasztott követelményeket. Amennyiben azt az alkatrész funkció és/vagy annak gyárthatósága megkívánja, a hengerelt termék szabványában foglalt követelmények rendszerét tovább bővítik, vagy úgy, hogy a termékjellemzőire vonatkozóan szűkebb határértékeket fogalmazzanak meg (pl. szűkített mérettűrés vagy kémiai összetétel), vagy úgy, hogy további követelmény(ek) teljesítését írják elő. Amennyiben az így megfogalmazott előírások száma meghalad egy kezelhető mennyiséget, úgy a megrendelők kö-

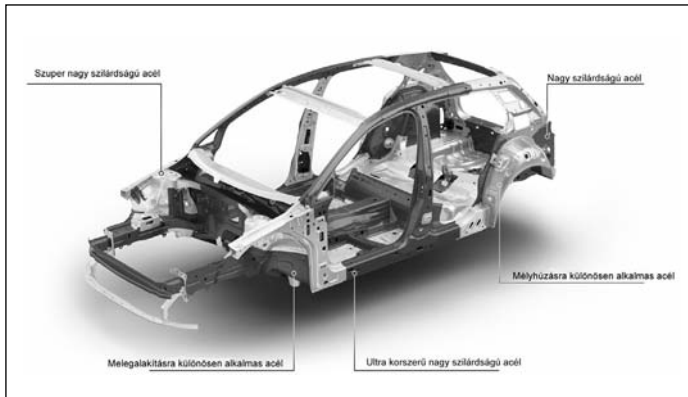
vetelményfüzetet vagy vállalati szabványt fogalmazzanak meg. Szélsőséges esetben az is előfordulhat, hogy egy teljesen új anyagminőség jön létre így, de nem ez a jellemző. Általában itt is igaz az első csoportnál tett megállapítás, miszerint e termékek majdnem mindig ismert szabványos acélminőségek, amelyekre a követelményfüzetben vagy a vállalati szabványban hivatkoznak is. Ha az alkatrész funkciója alapján meghatározott féltermék jellemzőinek kialakítása szoros összefüggésben van a hengerelt termék egy adott gyártástechnológiájával vagy annak gyártó vertikumával, akkor az is előfordul, hogy a megrendelők követelményeikben előírják a gyártás útvonalát vagy a termékátvitel módját (pl. elsőmintázás). A fent leírt eljárások nem újak a piacon, hiszen az említett eszközöket évtizedekkel ezelőtt is alkalmazták, nem csak az autóiari megrendelők. A mai piacon, elsősorban az autóiari megrendelések esetében, a vállalati szabványok által körülírt termékek részaránya extrém módon megnövekedett. Ennek hátterében az áll, hogy az alkatrésztervezés során az alapanyagokat a tervezőmérnökök sokkal célirányosabban, funkcióspecifikusabban választják ki, mint korábban. Ezt a megállapítást az is alátámasztja, hogy az autóiari által egy adott alkatrész előállítására jóváhagyott és a szériagyártásban alkalmazott anyagminőségek, pl. hirtelen fellépő készlethiány vagy minőségi hiba esetén szükségessé váló, helyettesíthetőségének lehetősége az utóbbi években nagyon lecsökkent.

2.3. A gépjárművek tömegének csökkentési szándéka által gerjesztett új termékek

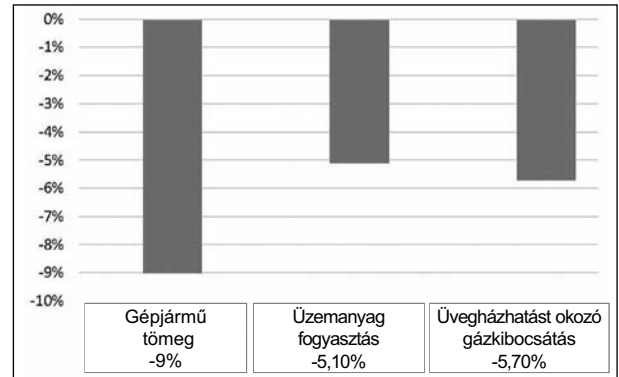
Az elmúlt évtizedekben létrejött technológiai fejlesztéseknek hála az emberek egyre hosszabb utakat, egyre kényelmesebb, gyorsabb és biztonságosabb autókkal tudnak megtenni. A beépített kényelmi eszközök exponenciális növekedésének szükségszerű velejárója volt a gépjárművek önsúlyának emelkedése is. Ennek az emelkedő tendenciának az egyre szigorodó károsanyag-kibocsátási előírások vetettek véget. Az európai autógyárak a követő modellek önsúlyát igyekeztek a kifutó modelleké alá szorítani. Az 1990-es és 2010-es időszak alatt a járművek átlagos tömege 10%-kal csökkent [3]. A kényelmi és biztonsági eszközök csökkentésére természetesen nem volt mód (sőt!), ezért a teljes gépjármű önsúlyát csak úgy volt lehet-



3. kép. Nagy szilárdságú acélok egyes típusainak ábrázolása a nyúlás és a szakítószilárdság függvényében. (Forrás: Magyar Acél [6])



■ 4. kép. A VW Golf VIII karosszériánál alkalmazott acéltípusok. (Forrás: VW Newsroom [19])



■ 5. kép. Az AHSS acélok alkalmazásának előnyei a konvencionális acélokkal szemben. (Forrás: World Steel Association [21] alapján saját szerkesztés)

séges redukálni, ha az egyes alkatrészeket fogják diétára. Ezt három dolog tette lehetővé:

- Új, korábban az autógyártásban nem, vagy csak csekély mértékben használt anyagok alkalmazása, pl: alumínium, szálerősítéssel kompozitok stb. [4].
- Teljesen új acéltípusok/acélminőségek kifejlesztése, elsősorban a karosszériaelemek gyártásához [5].
- Egyre fejlődő számítástechnikai eszközök alkalmazása, amelyek segítségével a korábbiaknál sokkal pontosabb alapanyag-feldolgozási és alkatrészfunkció szimulációkat tudtak végezni, ezáltal pedig az alkatrészméretezések is precízebbé váltak [4].

E három pillérré támaszkodva kezdett el terjedni az ún. könnyített konstrukció vagy kis tömegű tervezés elve (németül: Leichtbaukonzept, angolul: Light weight construction) [4]. A kilencvenes években a nagy autógyárak a legjelentősebb acélipari cégekkel az addigiaknál sokkal szorosabb együttműködésbe kezdtek. 35 acélipari vállalat részvételével megalakult az Ultra Light Steel Auto Body konzorcium [6]. Az autógyártókkal végzett közös munkájuk eredményeképpen születtek meg az ún. fejlett nagy szilárdságú AHSS (Advanced High Strength Steel) acélok. Ezek közé tartoznak a ferrit-bainites (FB), a kettős fázisú (DP), a komplex fázisú (CP), a martenzites (MS), a melegen sajtolt (HF) és a fázis átalakulással (TRIP), valamint ikerképződéssel (TWIP) indukált képlékenységgel acélok [7], (3. kép).

A kifejlesztett anyagok jelentős része mára már szabványos (pl: VDA 239-100) acélminőségeknek számítanak, és felhasználásuk a járműgyártás területén folyamatosan nő [6]. A nagy szilárdságú acélok legújabb generációihoz az extra korszerű nagy szilárdságú (X-AHSS), az ultra korszerű nagy szilárdságú (U-AHSS) és a szuper nagy szilárdságú (SHSS) acélok tartoznak. Az elmúlt évtizedekben kifejlesztett AHSS acélminőségek közös tulajdonsága, hogy az egyre növekvő szakítószilárdsági értékek mellett is jól alakíthatók maradnak, így ezen anyagok alkalmazásának köszönhetően lehetővé vált a gépjármű karosszériaelemek tömegének folyamatos csökkentése az évek folyamán [5] (4. kép).

A nagy szilárdságú acélok folyamatos

fejlesztésével az acélipar aktívan hozzájárul környezetünk megóvásához is, mivel e termékek előállítása és felhasználása során a teljes életciklusra vetített üvegházhatást okozó gázok kibocsátása is csökkenő tendenciát mutat (5. kép).

A karosszériaelemek alapanyagainak kutatásai során nemcsak új acélminőségek, de ismert terméktípusok fejlesztései is új lendületet vettek. A platírozott termékek lényege, hogy egy alapfémre egyik vagy mindkét oldaláról borítóréteget hengerelnek hegedési hőmérsékleten. Ezen termékek alkalmazását akkor választják a konstruktőrök, ha egy anyag egyedül nem képes kielégíteni a vele szemben támasztott komplex követelményrendszert. Ekkor több anyag előnyös tulajdonságát kísérik meg egyesíteni [8]. A platírozással kombinálható rétegek tárháza elég széles abból a szempontból, hogy fémet fémmel, esetleg fémet műanyaggal egyesítenek. Jelenleg a piacon legnagyobb számban a vegyi, olajipari és élelmiszeripari felhasználású szénacél–rozsdamentes acél kombinációk vannak jelen különféle gyártmányok formájában, úgy mint lemez, vagy éppen hegesztett cső. De az autóiparban is már régóta nagy népszerűségnek örvendenek a platírozott termékek, melyeket különféle takarólemezek (acél–alumínium), vagy éppen olajhűtő (acél–réz) alkatrészek alapanyagaként állítanak elő [9]. A thyssenkrupp Steel Europe egyik legújabb fejlesztése nyomán most a karosszériaelemek gyártásában kaphatnak egyre hangsúlyosabb szerepet az acél–acél kombinációk.

A cég TriBond márkanévre keresztelt terméke esetében három réteget helyeznek egymásra a bramma előkészítés során. A meleghegerlés alkalmával a rétegek között diffúzióra kerül sor, így az egymás felett elhelyezkedő anyagokból egy egységes termék keletkezik. Az összehengerléssel keletkező „szendvics” szerkezet magját egy nagy szilárdságú acéllemez adja, míg az alsó és felső borítóréteg jól alakítható acél, ezáltal a termék a hasonló alkalmazású szabványos acélokkal nagyságrendileg megegyező szilárdsági mutatókkal bír, azonban jóval nagyobb alakváltozást tud elviselni a feldolgozás során (6. kép) [8].



■ 6. kép. A thyssenkrupp által kifejlesztett TriBond anyag keresztmetszete. (Forrás: thyssenkrupp [20])

Összefoglalás

Amint az a leírtakból kitűnik, az autóipar mellett az acéliparban is komoly kutatómunka folyt az elmúlt évtizedekben. Ennek eredményeképpen a ma használt autóiipari acélminőségek mintegy fele az elmúlt tíz éven belül jelent meg a piacon [10]. A fejlesztőmunka napjainkban is nagy intenzitással zajlik, azzal a céllal, hogy a jövő autóinak is a legfontosabb alkotóeleme az acél legyen!

Irodalom

- [1] *Mark Owen*: 2019, Iron & Steel Works of the World. 26th Edition, Fastmarkets, ISBN 978-1-910681-50-3
- [2] *Martin Reuter*: 2014: Methodik der Werkstoffauswahl. Carl Hanser Fachbuchverlag, Leipzig 16–73.
- [3] *G. Tyler Miller, Scott E. Spoolma*: 2011 Living in the Environmental. Cengage Learning, pp 396.
- [4] *Waldemar Michel*: 2018, Leichtbaukonzepte im Automobilbau. Habilitationsschrift, ISBN 396116326X, 9783961163267 29–38.
- [5] *Prof. dr Tisza M.*: Járóipari acélfejlesztések. GÉP, LXIII. évf. 2012.
- [6] *Portász Attila*, (2019): Acél (R)evolúció II. rész. Magyar acél, III. évf. 1. szám
- [7] World Auto Steel homepage. Contact: <https://www.worldautosteel.org/steel-basics/automotive-steel-definitions/>

- <https://www.worldautosteel.org/steel-basics/automotive-steel-definitions/> Letöltés:2020.01.09.
- [8] *Christiane Hoch-Baumann*, (2014): Aller guten Dinge sind drei. Compact Steel, 2014 [3]
- [9] *Dr. rer. nat. Matthias Köhler* (2006): Merkblatt 383 Plattiertes Stahlblech [Brosúra]. Stahl-Informations-Zentrum, Düsseldorf. 7.
- [10] *Szilágyi Irén* (2018): 10 érdekesség az acélról. Magyar acél, II. évf. 2. szám
- [11] Deutsche Edelstahlwerke: Bainidur 1300 [Brosúra] 2018-001
- [12] *Ovako*: Machine less, Manufacture more, M-Steel [Brosúra] 2019, CO-80GB 19-09
- [13] *Arcelor Mittal*: Bars and rods [Brosúra] 2018
- [14] *Salzgitter Flachstahl*: Pretex Oberflächenstruktur [Brosúra], SZFG 0529 D/E/F 09.02
- [15] SSAB: DOMEX Optimized for you and structures [Brosúra] 2019, 886 EN V2 2019
- [16] Sidenor: ISOCEM [Brosúra]
- [17] US Steel: SharpCut, Steel for laser cutting [Brosúra]
- [18] Statista homepage, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/151749/umfrage/entwicklung-der-weltweitenautomobilproduktion/> Letöltés: 2020.01.12
- [19] VW media center, Contact: <https://www.volkswagennewsroom.com/en/images/albums/the-new-golf-2751> Letöltés: 2020.01.08
- [20] thyssenkrupp homepage, Contact: <https://picturepool.thyssenkrupp.info/?c=34194> Letöltés: 2020.01.08.
- [21] World steel homepage, <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:f21f1434-7ae3-4f75-97608f3bd7716c36/LCA+poster>, Letöltés: 2020.01.21.

Az acélipar fiatal, innovatív mérnökeit díjazták Tehetség, szaktudás, kreativitás

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés a tavalyi évben – hagyományteremtő szándékkal – pályázatot hirdetett az Acélipar Fialat Innovatív Mérnöke Díj elnyerésére „Fajlagos energiafelhasználás-csökkentés az acélkohászat metallurgiai és továbbfeldolgozó fázisaiban, a fenntarthatóság szolgálatában” címmel.

A pályázat fő célja az volt, hogy a tagvállalatoknál dolgozó fiatal mérnököket innovatív műszaki megoldások kidolgozására ösztönözze. A beérkezett, értékes pályaműveket az MVAE szakmai bizottsága előre meghatározott szempontrendszer szerint értékelte. A díjak átadására 2019. december 18-án, az MVAE évzáró rendezvényén került sor.

Első helyezést ért el a pályázaton *dr. Mucsi András*, az ISD DUNAFERR Zrt. K+F szakértője „A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetősége a leégési veszteség csökkentése és a revésség szempontjából optimális előmelegítés biztosítása érdekében az ISD DUNAFERR Zrt. Meleghengerművében” című dolgozatával. A díj II. fokozatában részesült *Angeli Tamás*, az ISD DUNAFERR Zrt. Lemezalakítóművének művezetője „A Kagerer (LT 1250/100 típusú) hasítótermelékenységének és energiahatékonyságának növelése” című pályamunkájával. A díj III. fokozatát megosztva ítélte oda a szakmai zsűri. A III. helyezettek egyike lett *Fóty Nikolett*, az ISD Koksoló Kft. környezetirányítási munkatársa, „Folyamatszimulátorok

alkalmazása az acéliparban” című pályamunkájával. Szintén a díj III. fokozatában részesült *Nagy Balázs*, az ISD DUNAFERR Zrt. Hideghengermű villamos üzemének üzemviteli mérnöke „Világítási rendszer korszerűsítése PV rendszer kiépítésével” című pályamunkájáért.

Szilágyi Irén



■ Nagy Balázs, Fóty Nikolett, Portász Attila, az MVAE technológiai és kutatási igazgatóhelyettese, Angeli Tamás és dr. Mucsi András a díjátadón