

Technológia- és gyártmányfejlesztési szakmai nap

„Öntészeti technológia- és gyártmányfejlesztés napjainkban a hazai öntődékben” címmel tartott szakmai napot 2010. szeptember 30-án a Magyarmet Finomöntőde Bt. bicskei gyárában a Magyar Öntészeti Szövetség és a Magyarmet Bt.

A konferencia szervezőinek az volt a szándéka, hogy fórumot biztosítsanak a hazai öntődék technológia- és gyártmányfejlesztőinek, tervezőinek és a fejlesztések megvalósítóinak ahhoz, hogy az eltérő szakterületeken dolgozó szakemberek megismerjék egymás eredményeit, megvitassanak általános érvényű szakmai kérdéseket, és a szakterületükön végzett munkájukhoz korszerű tapasztalatokkal gazdagodhassanak.

A szakmai napon 20 cégtől 29 érdeklődő szakember jelent meg, akiket dr. *Sohajda József*, a MÖSZ elnöke köszöntött. Ezt követően *Győri Imre* ügyvezető igazgató adott tájékoztatást a Magyarmet Bt. tevékenységéről, terveiről.

A szakmai program keretében, mely dr. *Sohajda József* elnökletével zajlott, öt előadás hangzott el:

Mezőlné Sinka Tünde (Busch-Hungária Kft.): A metallográfiai kontroll szerepe a gömbgrafitos öntvénygyártás termékefejlesztésében

Szabó Gábor (Csepel Metall Kft.):

Nagyméretű dieselmotor turbófeltöltő öntvény gyártástechnológiájának kidolgozása végeelem szimuláció segítségével

Lakatos Lóránt (Wescast Zrt.): Anyagportfolió bővítése a Wescastnál

Dr. Rick Tamás (Fémalk Zrt.): Költség-hatékony gyártmányfejlesztés a Fémalk Zrt.-ben

Győri Imre-Patak János (Magyarmet Bt.): Jövő formavilága, már ma – avagy Harry Potter csodái.

Tekintettel arra, hogy több előadó jelezte, előadásai publikálásához – azok újszerűsége miatt –, a képviselt társaságuk még nem járult hozzá, ezért azok részletesebb tárgyalásától vagy bemutatásától el kell tekintenünk.

Az előadásokat követően jelenlévők Győri Imre kalauzolásával megtekintették a Magyarmet Bt. termelő részlegeit. Az üzemlátogatás után a cég ebéden látta vendégül a szakmai nap résztvevőit.

Dr. *Sohajda József* zárszavában elmondta, a szakmai nap fiatal előadói kiváló felkészültséggel, imponáló magabiztossággal és tárgyi tudással, kivétel nélkül jó előadói készséggel, kiemelkedően magas színvonalú prezentációs háttérrel biztosítva tartották meg a korszerű technikákat, módszereket, eddig nem publikált, újszerű megoldásokat, elképzelése-

ket tartalmazó előadásait. Az előadásoknak külön erénye volt, hogy valamennyi előadás konkrét esettanulmány jelleme volt. Az egyes előadásokat követően számos hozzászólás, kérdés hangzott el, melyre az előadók kivétel nélkül színvonalas és elfogadható válaszokat adtak.

A szakmai nap szervezői a rendezvény megtartásával a XX. Magyar Öntőnapok azon határozatának tettek eleget, mely szerint minden olyan évben, amikor nincs öntőnap rendezvény, tartson a MÖSZ olyan szakmai összejöveteleket, amelyek megfelelő színvonalukkal – ha nem is helyettesítik az öntőnapokat –, de hozzájárulnak az öntődék szakmai színvonalának emeléséhez, egyben erősítik a hazai öntődék szakértőinek szakmai összetartozását is.

Külön köszönetet mondott Győri Imrének, a rendezvény házigazdájának, a cég valamennyi munkaterületének részletes és nyitott bemutatásáért, és gratulált az elmúlt évek során végrehajtott fejlesztések sikeres megvalósításához. Végül köszönetet mondott a szakmai nap résztvevőinek nevében a kifogástalan felszereltségű helyszínért és a színvonalas vendéglátásért.

 *Dr. Hatala Pál*

■ MÚZEUMI HÍREK

Megnyílt az Öntődei Múzeum állandó kiállításának újabb részlete

Az 1964-ig üzemelő Ganz-törzsgyári vasöntőde 19. századi öntőcsarnokában működő múzeum állandó kiállításának megújulása során újabb, a Vas- és acélöntészetünk története című kiállításrész megnyitására került sor 2010. július 1-jén.

A megnyitón *Kóczyánné dr. Szentpéteri Erzsébet*, az MMKM főigazgatója köszöntötte a szép számmal megjelent érdeklődőt, majd *dr. Sohajda József*, a Magyar Öntészeti Szövetség elnöke, a Csepel Metall Vasöntőde Kft. ügyvezető igazgatója nyitotta meg a kiállítást.

Az új kiállításrész (1. kép) ürügyén engedjenek meg egy rövid visszatekintést a

vas- és acélöntészet történetére, kitérve a bemutatott tárgyakra is.

A ránk maradt tárgyi emlékek – rizsfőző fazekak, kályhák, díszöntvények – szerint a legkorábbi vasöntvények Kínából, az időszámításunk előtti második évezredből származnak.

Európában a 12–13. században a vízierkerékkel működtetett fűjtatók feltalálása teremtette meg a lehetőségét annak, hogy az így elérhető nagyobb hőmérséklet következtében érceiből elő tudták állítani, meg tudták olvasztani a vasat.

Magyarországon a 15. század végére tehetjük a vasöntés kezdetét, és *I. Rákóczi György* fejedelem uralkodása idejéből,

1632-ből származó oklevélben történik említés először vándor öntőmesterekről, akik ágyúba való golyókat öntöttek tartós formába.

Az első nagyolvasztónak nevezett kemencét, amely megteremtette az iparszerű öntvénygyártás lehetőségét, 1651-ben *Zrínyi Péter* bán létesítette a horvátország-krajnai határ közelében fekvő Csabaron. Ezt követően sorra építették a nagyolvasztókat a történelmi Magyarország délkeleti, keleti és északi részein a gazdag vasérctelepek, a faszénel biztosító erdőségek és a vízienergiát adó folyók miatt oda települt vasművekben. A vasművekben főként hadiipari termékeket,



■ 1. kép. A kiállítási csarnok déli szegletében látható az új tárlat



■ 2. kép. Az öntödei munka gépesítésének 20. századi emléke, a fordítómintalapos formázógép

ágyút, ágyúgolyót, mozsarat öntöttek közvetlenül a nagyolvasztókból, de gyártottak vízvezetékcsöveket, tűzhelylapokat, konyhai edényeket, kályhákat, később hidakat, építészeti és díszöntvényeket is a kohó mellé telepített lángrés/vagy kupolókemencékben újraolvasztott vasból.

A kiállítás bemutatja a legrégebbi, egyszerű talajformát igénylő táblaöntészet emlékeit, ágyúgolyókat és a készítésükhöz használt öntőformát, valamint a legegyszerűbb öntöttvas edényeket, a „lábás lábast”, főző- és sütőalkalmosságokat.

A kupolókemencék elterjedésével a vasművektől független, önálló árutermelő vagy a gépgyárakhoz tartozó öntödék magyarországi megjelenése a 19. század első harmadára, közepére tehető. Ez egybeesik az iparosodás kezdetével, a hajógyárak, malmok, a mezőgazdasági és általános gépgyárak megjelenésével, a vasút rohamos terjedésével, a városok és a városi közművek bővülésével. A 19. században egy évszázad alatt a vasöntvénytermelés százszorosára nőtt, 1913-ban már 79 vasöntöde működött az országban.

A 19. század közepétől a háztartásokban megjelennek az egyszerűbb, többségében vasból öntött alkatrészeket tartalmazó háztartási eszközök, pl. mérlegek, kávédaráló, faszenes vasalók, csizmahúzó és darálók, tűzhelyek és kályhák, de az építészet is szívesen alkalmazza az öntöttvas tartóelemeket.

A 20. században a modern gép- és járműipar kialakulása és fejlődése elképzelhetetlen öntvényből készült alkatrészek nélkül. Olyan új öntvényminőségek, alap-

és segédanyagok, gyártástechnológiák jelentek meg, amelyek képesek kielégíteni a legkülönbözőbb felhasználói igényeket. Számos olyan alkatrész van, amely más fémalakítási technológiával nem, vagy csak nagy költséggel készíthető el.

A 20. század első évtizedében a háborús konjunktúra miatt jelentős új vasöntödék létesültek, 1904-ben Diósgyőrben, 1906-ban Salgótarjánban, 1908-ban a győri MÁVAG-ban, 1911-ben a csepeli Weiss Manfréd Művekben.

Az I. világháború és a trianoni békeszerződés után a vasöntödék felét elcsatolták, a 44 nagykohóból Ózdon maradt meg három. Mélypontra került az öntvénygyártás, csak a II. világháború előtti időszak hozott javulást. 1938-ban összesen 60 000 tonna vasöntvényt gyártottak, ennek 24%-át Csepel és Diósgyőr adta.

A II. világháború után a rohamosan növekvő piaci igények kielégítésére jelentős technológiai fejlesztések történtek. Új árutermelő öntödék is épültek, így pl. a Rába Magyar Vagon- és Gépgyár acélöntödéje, vagy a Kecskeméti Zománc- és Kádgyár öntödéje, de fejlesztették a Soroksári Vasöntödét és a Csepeli Vas- és Acélöntödéket is.

1963-ban az egységes irányítás, a szakosodás és a tervszerű műszaki fejlesztés megvalósítására létrehozták a 14 öntödeből és két háttérpári vállalatból álló Öntödei Vállalatot. A magyar vasöntvénytermelés 1966-ban 293 000 t-val érte el maximumát. A piaci viszonyok megváltozásával az Ö. V. 1985-ben megszűnt.

A rendszerváltozás és a privatizáció új helyzetet teremtett. Csökkent a vasöntödék száma, ugyanakkor új üzem épült

Oroszlányban, és új, nagynyomású formázósort telepítettek a német tulajdonban levő Busch-Hungária Kft. győri öntödéjébe.

Az acélöntészet is először a vasművekben honosodott meg. Az acélöntvényeket elsősorban szélsőséges igénybevételnek kitett helyeken alkalmazzák, ahol fontos a hő-, a kopás- és a korrózióállóság. Az első tégelyacélöntödét Csáky László gróf prakfalvai vasgyárában hozták létre 1880-ban.

Nagyüzemi acélöntöde 1884-ben a vasúti szükségletek kielégítésére Diósgyőrött és Resicán (ma Reșița, Románia) indult bázikus belésű martinkemencével. Jelentős volt a Ganz Rt. 1891-ben induló kocsigyári, az 1903-ban induló salgótarjáni, a csepeli WM-gyárban 1911-ben, a Magyar Waggon- és Gépgyárban pedig az 1914-ben létesített acélöntöde. Az ország első elektrokemencéjét is Diósgyőrben helyezték üzembe 1911-ben. A két világháború között a diósgyőri volt a legjelentősebb üzem, akár 50 tonnás darabok öntésére is vállalkoztak. 1938-ban 18 000 t acélöntvényt gyártott az ország.

A II. világháború után a diósgyőri és a csepeli acélöntöde volt a legjelentősebb üzem. Az 1970-es évek elején Győrben, Jászberényben és Orosházán indult új acélöntöde, az előbbi néhány év után korszerű vasöntödévé alakították át. Ezen felül kisebb kapacitású üzemek több helyen működtek az országban. A rendszerváltozás után számos acélöntöde leállt, ma a hazai termelés nem éri el a 10 000 tonnát.

A nagy méretpontosságú precíziós acélöntvények gyártása 1956-ban elsőként a csepeli Készülék- és Szerszámgyár-

ban indult be. Napjainkban Közép-Európa egyik legkorszerűbb precíziós acélöntödéje, a Magyarmet Finomöntöde Bt. Bicskén működik.

A kiállításban megtalálható az Al-Duna szabályozásához használt sziklavéső, melynek öntését a diósgyőri acélöntödében az 1890-es évek elején kezdték meg. Az acélöntészet feltalálói közül megemlékezünk *Topitzer János* diósgyőri művezetőről, aki kiváló tulajdonságú, speciális öntött gyorsesztergaacélt (Megiston-acél) talált fel. Nemcsak szakemberek számára érdekesek a diósgyőri acélöntvénygyártás kezdeti időszakából származó, kézzel rajzolt minta- leltárkönyvek.

Az acél- és vasöntvények öntőformáit változtatva állítják elő. A legegyszerűbb, kézzel készített bentonitkötésű homokformáktól kezdve a műgyanta kötésű héjformákon át a viaszveszejtéses, nagy pontosságú, ún. precíziós öntéshez használt keramikus formáig.

A járműipari öntvények kínálatán túl a különleges szövetszerkezetű gömagrafitos öntöttvasból készült darabokat, gép- elemeket, kisebb-nagyobb háztartási eszközöket, utcabútorokat, mintalapokkal történő formázási példákat és a munkácsi, híres finomöntödében készült nagy orosz-lánszobrot is bemutatjuk a kiállításon.

Az öntödei munka gépesítéséhez hasz-

nált fordítólapos formázógép (2. kép), a korszerűbb, rázó-sajtoló formázóberendezések, a homokminőséget ellenőrző vizsgálati műszerek és az öntvények szilárdsági tulajdonságait vizsgáló berendezések is a vas- és acélöntvények gyártásának sokféle eszközeit mutatják be. A kiállított öntvények az ipari öntészet kialakulásának és máig tartó fejlődésének emlékeit reprezentálják.

A kiállítást *Lengyelné Kiss Katalin* rendezte és mutatta be, az NKA-n kívül öntészeti és kohászati vállalatok és az OMBKE is támogatták. A feliratok németre és angolra való fordítását szakmai segítőink végezték el ingyenesen.

 *Lengyelné Kiss Katalin*

Testvérlapjaink tartalmából

International Journal of Metalcasting (USA)
4. kötet, 2010. 2. szám

Flender, E., – Sturm, J.: **Az öntési folyamat szimulációjának harminc éve**

Az utóbbi évtizedekben nem sok fejlesztés változtatta meg olyan alapvető módon a fémöntési folyamat megértését, mint az öntés szimulációja. E cikk fő szándéka könnyen olvasható és vonzó áttekintést nyújtani az öntő szakembereknek az öntészeti eljárások fejlődéséről, jelenlegi állapotáról és jövőjéről az európai szerzők szemszögéből.

Figyelembe véve az öntészet hosszú időre nyúló hagyományait, az öntési folyamat szimulációjának története egy kis kulturális forradalom az iparágban. Az 5000 éves, próba-hiba módszerű öntészet átalakult átlátható, reprodukálható eljárássá, amelynek a technológiai paramétereit nem csak előre jelezhetők, de manipulálhatók is. Mégsem válaszolható meg minden a szimuláción keresztül, de ennek az eszköznek a jelenlegi elfogadottsága az öntödében és az öntvények felhasználói által megerősíti, hogy az öntés szimulációja az utolsó harminc év egyik kulcsfontosságú innovációja az öntödé világában. A szimuláció a költségcsökkentés hatalmas lehetőségét nyitja meg, és ezzel az öntödé fokozott versenyképességéhez vezet.

p. 7-23.

Mampaey, F. – Habets, D. – Plessers és társai: **Az oxigén aktivitásának on-line mérései az optimális grafitalak meghatározásához a kompaktgrafitos vas gyártásában**

A szerzők nemrég tanulmányt tettek közzé az oxigénaktivitás méréséről olyan érzékelővel, amely mostanában került kereskedelmi forgalomba. Ferrites és perlitesszerkezetű, nagy szilárdságú öntöttvas adagokban optimális tulajdonságok jól meghatározott oxigénaktivitásnál mutatkoznak.

Az ilyen körülmények között öntött öntvények maximális grafitgömbösödést, nyúlást és ferrittartalmat mutatnak, a legkisebb keménységgel kombinálva. Ezenkívül közzétették a kompaktgrafitos vasöntvényekre vonatkozó első eredményeket. A jelen közlemény sokkal részletesebben vizsgálja a kén és az oxigén aktivitásának a hatását néhány jelenségre, amelyek a kompaktgrafitos öntöttvas gyártása során fontosak. Ezek a jelenségek a korlátok, amelyekre nézve az ISO 16112 szerint meghatározott mechanikai tulajdonságok teljesülnek, az átmenet a kompaktgrafittól a lemezes grafithez és a pont, amelynél 20%-os gömbösödés lép fel.

Figyelembe véve, hogy az oxigénaktivitás mérése mintegy 12 másodpercet vesz igénybe, az érzékelő nagyon sokat ígérőnek látszik a kompaktgrafitot eredményező eljárás irányításához.

p. 25-43.

Teague, J. – Richards, V.: **Öntöttvasak öregítéses szilárdítása: a kutatás és az irodalom áttekintése**

1997 óta az AFS (American Foundry Society = Amerikai Öntészeti Egyesület) számos tanulmányt támogatott, hogy tökéletesítsék a szürke öntöttvas öregítéses szilárdításának a megértését a szakirodalom áttekintésével. Következtetés: az öregítéses szilárdulás egy nitridkiválásos folyamat, amelyet az Avrami-Johnson-Mehl kinetika ír le.

p. 45-57.

Murthy, A. – Lekakh, S. és társai: **A Nb-mal, V-mal és N-nel módosított CB7Cu-1 (17-4 PH) acél mikroszerkezete és tulajdonságai**

Vizsgálták a nióbium, vanádium és nitrogén adagolásával módosított CB7Cu-1 (17-4 PH) acél mikroszerkezetét és tulajdonságait. 45 kg-os indukciós kemencében, argon atmoszférában négy adag acélt olvasztottak: alapvasat, a karbonnak az oldatból való eltávolítása céljából nióbiummal módosítottat, vanádiummal módosítottat és vanádiummal + nitrogénnel módosítottat. Ezeket fenolkötésű no-bake homokformákba és előhevített keramikus héjformákba öntötték. A homogenizáló, ausztenitkondicionáló és edző kezeléssel előállított mikroszerkezetek meghatározásához termodinamikai számításokat, pásztázó elektronmikroszkópot (SEM), röntgendiffraktométert és optikai mik-