

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

Kohászat

Vaskohászat

Öntészet

Fémkohászat

Jövők anyagai, technológiái

Egyesületi hírmondó

139. évfolyam

2006/2. szám



Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület lapja.

Alapította Péch Antal 1868-ban.

Vaskohászat

1 **Marczis Gáborné – Tardy Pál – Stefán Mária – Zámbó József**

A magyar acélpiazi helyzet alakulása

10 **Hardy Mohrbacher**

A nióbbiummal mikroötvözött acélok alkalmazása a gépjármű-karosszériákban

Öntészet

15 **Mikis Károly – Ládai Balázs – Püspöki Erzsébet – Szabó Gábor**

Néhány technológiai terület fejlesztése a Csepel Metall Kft. vasöntödéjében

19 **Bagi Mihály – Hatala Pál – Lengyel Károly**

A szakoktatás, felnőttképzés helyzete a hazai öntészetben

25 Testvérnapjaink tartalmából

26 Egyetemi hírek

Fémkohászat

27 **Szép Kriszta**

Új kohászati alapanyagforrás: a kiselejteztett gépjárművek szervezett visszagyűjtése és kezelése

30 **Bódi Dezső**

Volt egyszer egy magyar magnéziumkohó

32 **Harrach Walter**

Inota marad, a Hungalu változik?

39 Műszaki, gazdasági hírek

Jövők anyagai, technológiai

41 **Czigány Tibor**

Bazaltszálas hibridkompozitok statikus mechanikai tulajdonságainak összehasonlító elemzése

Egyesületi hírmondó

47 Így emlékeznek tagtársaink 1956-ra

50 Évzáró szerkesztőségi ülés

51 Szakosztályi hírek

54 Köszöntés

2005. évi tartalomjegyzék

Öntészet rovatunkat az 1950-ben indított és 1991-ben megszűnt önálló szaklap, a BKL Öntöde utódjának tekintjük.

Mrs. Marczis, G. – Stefán, M – Zámbó, J. – Tardy, P.: Development of the Hungarian Steel Market 1

The Association of the Hungarian Iron and Steel Industry usually makes a report on the situation of the world, of the European and of the domestic steel market. Previously it was predicted that at the end of the 90's the trend regarding the steel consumption of the world would be changed. A period characterized by a slow and oscillating enlargement was followed by a period of continuous and significant increase of the steel consumption and consequently of the steel production. These changes influenced the activity of the Hungarian companies, too. According to the latest data, the AHISI prepared an analysis of the last five years and gave a prognosis for the next future.

Keywords: steel market, trend change, steel consumption, steel production, prices

Mohrbacher, H.: Application of Nb-microalloyed Steels in Car Bodies... .. 10

The reduction of the mass resulted in the reduction of the consumption can be realized by the increasing application of steels with high strength and good formability. Due to their different property profiles, the HSLA-, the MP-, the TRIP- and the IF-steels are suitable for the manufacturing of various vehicle components. At the choice of the optimal steel grade, we have to take the specific features of the forming operation into consideration. Nb, as micro alloying element has a distinguished role at steel grades used in the automotive industry.

Keywords: Nb-microalloyed steels, HSLA-, DP-, TRIP- and IF-steels, forming operation

Mikis, K. – Ládai, B. – Miss Püspöki, E. – Szabó, G.: The Development of Technology in the Csepel Metal LLC's Foundry: 15

Because of the increasingly severe directives of the environmental protection the updating sand preparation, sand recycling, melting and trimming became essential. The foundry carried out successful these developments during 2004. At the same time the costs of production could be decreased.

Key words: sand preparation, sand recycling, metal melting, trimming, foundry's profitability, environmental impact

Bagi, M.: – Hatala, P. – Lengyel K.: The Situation of the Adults' Teaching and Professional Training 19

The paper describes the favorable changes occurred on the fields in Hungary during the last fifteen years. The study has been prepared for the Dialog Commission of the Metallurgical Branche. Initiator of the process was the Hungarian Foundries' Union.

Key words: education, unemployment, training for skilled workers, classified directory,

adults' teaching, workers' competitiveness

Miss Szép, Chr.: A New Raw Material Resource for the Metallurgy: the Organized Recycling of Scrapped Vehicles

The recycling of scrapped vehicles increases in the EU. In Hungary this process is in the starting state. Several Hungarian companies began to collect and process the vehicles. The main problem is the handling of the hazardous waste. The recycling of rubber and plastic materials is not solved yet. The most useful waste components are the iron, steel, copper, zinc, aluminium.

Key words: Scrapped vehicles, metal scrap recycling, processing of rubber, hazardous wastes, secondary metals.

Bódi, D.: Once upon a Time there was a Magnesium Smelter 30

The author gives retrospection upon the industrial tests performed in Apc to produce magnesium metal. Two processes have been applied. The modified rotating retort furnace became known as "Hungarian furnace". After successful tests, the industrial realization could not be made because of the lack of financial sources.

Key words: Magnesium, pilot plant tests, rotating retort furnace

Harrach, W.: Does Inota remain, does Hungalu change? 32

Hungary has only one aluminium smelter Inota has closed down in February of 2006 despite the experts expected its carrying on because of the high LME metal price. But the power price in Hungary was too high to take the risk of continuing the electrolysis process.

Key words: aluminium electrolysis, power price, LME prices, profitability, breakeven point

Czigány, T.: Comparative analysis of the mechanical properties of basalt fiber reinforced hybrid composites 41

Basalt fiber reinforced, polypropylene matrix hybrid composites were manufactured in the process of carding, needle punching and pressing. Hemp, glass and carbon fibers were applied besides basalt fiber in these composites. In order to achieve a sufficient interfacial adhesion, the fibers were treated with the reaction mixture of maleic acid anhydride and sunflower oil. The strength properties of hybrid composites improved owing to surface treatment and this was proven by mechanical tests and microscopic analysis, as well. Results revealed that basalt fiber could be an excellent reinforcing material of polymer matrices.

Key words: Polymer matrix composite, reinforcement, basalt fiber, mechanical properties, surface treatment

MARCZIS GÁBORNÉ – TARDY PÁL – STEFÁN MÁRIA – ZÁMBÓ JÓZSEF

A magyar acélpiacon helyzet alakulása

A Magyar Vas- és Acélpári Egyesülés rendszeresen készít elemzéseket a világ, Európa és hazánk vas- és acélpárának helyzetéről. Az utóbbi években készített előterjesztéseikben már jelezték és felhívták a figyelmet arra, hogy az ezredforduló táján trendváltás következett be a világ acélfelhasználásának növekedésében: az 1975–1999 közötti lassú, nagy ingadozásokkal terhelt növekedést erőteljes, az 1950-es és 60-as évekre emlékeztető növekedés váltotta fel. A trendváltást alapvetően Kína felgyorsult gazdasági növekedése okozta. Az acélfelhasználás dinamikus növekedése szükségszerűen az acéltermelés gyors növekedését hozta magával. A felgyorsult növekedés hatására erőteljesen emelkedni kezdett az acélpár alapanyagainak és az acéltermékeknek az ára. Ezeknek a fejleményeknek a következményei a hazai acélpári vállalatokat és felhasználókat egyaránt érintették. Bár a 2005. évi végleges adatok még nem mindenről állnak rendelkezésre, a tények, a várható adatok és az előjelzések felhasználásával az MVAE elkészítette az előző évek értékelését és a 2006. évi kilátásokat tartalmazó elemzését, amelyet az igazgatótanács 2006. március 16-i ülésén megtárgyalt. Az első rész a világgazdaság és a világ acélpárának helyzetével és kilátásaival foglalkozik. A második rész a magyar gazdaságban lezajlott folyamatokat ismerteti, a harmadik rész pedig a magyar gazdaság 2005. évi acélfelhasználására és a 2006-ra prognosztizált növekedésére vonatkozó számításokat tartalmazza.

1. A nemzetközi acélpiacon és a világ acélpárának helyzete 2005-ben, kilátások 2006-ra

1.1. A világ és az EU gazdaságának alakulása

A világgazdaság fejlődése 2005-ben lassult az előző évhez képest (~ 3,8%-ról ~ 3,2%-ra). A lassulás általános volt, gyakorlatilag minden régióra kiterjedt. Okai közül a magas olajárak, az erőforrás-termelő szektorokban helyenként tapasztalt feszültségek, az USA pénzügyi politikája és néhány ország esetében a beruházási ciklus telítődése emelhető ki.

Az Európai Unió GDP-jének növekedése a 2004. évi 2,3%-ról 1,5%-ra csökkent az elmúlt évben. Kedvező jel viszont, hogy az első 8-9 hónap gyengébb teljesítménye

után az év utolsó negyedében trendváltás következett be; a gazdaság erőteljesen javulni kezdett, és a jelek szerint a 2006. év is ezzel a lendülettel indult.

A fejlődő országok gazdasági növekedése szintén lassult, de még így is erőteljes maradt. A két legnagyobb gazdaság, Kína és India teljesítménye továbbra is kiemelkedett (9%, ill. 7% növekedés), ami a teljes országcsoport növekedését jelentősen emelte.

Kelet-Európa meghatározó országaiiban ugyancsak erőteljes volt a lassulás: Oroszországban 7,2%-ról 6%-ra, Ukrajnában 12,1%-ról 4,4%-ra csökkent a növekedés üteme (a Világbank adatai szerint).

2006-ra a globális gazdaság lényegében változatlan (3,2%-os) növekedését jelzik előre. A fejlett régiókon belül az EU-

ban viszonylag erőteljes ütemváltást remélnek (1,5%-ról 2,1%-ra változhat az éves növekedés). A fő hajtóerő a globális növekedés adta esélyek kihasználása és a beruházási tevékenység erősödése lehet. Utóbbi az elmúlt hónapokban tapasztalt belsőfelhasználás-növekedés indokolja.

Az USA gazdasági teljesítményében várhatóan nem lesz hasonló változás, de a növekedés üteme (3,5%) így is lényegesen nagyobb lesz az EU-énál.

A fejlődő világ gazdasága 2006-ban is sokkal gyorsabban fog nőni a fejlett országokénál. Kínában 9,2%-os GDP-növekedést várnak.

A Világbank előrejelzése szerint 2007-ben a fejlett régiók növekedési üteme némileg javul, a fejlődő régióké csökken, a különbség azonban még így is nagy lesz.

1.2. Az acéltermelés és az acélfelhasználás globális alakulása

A világ acéltermelése 2005-ben 1129 Mt volt, ami 5,9%-os növekedést jelent. A növekedés mértékében azonban nagy különbségek voltak; Kína termelése 24,6%-kal (69 Mt) nőtt és elérte a világtermelés 30,9%-át (egy évvel korábban még „csak” 26,3% volt), Indiában 16,7% volt a növekedés.

Az EU (25) acéltermelése ezzel szemben 3,6%-kal csökkent, de itt is nagy

Marczis Gáborné szakmai életrajzát lapunk 2005. évi 6. számában közzeltük.

Tardy Pál okleveles kohómérnök, jelenleg a Magyar Vas- és Acélpári Egyesülés igazgatóhelyettese. 1990-ben szerezte meg a műszaki tudomány doktora (DSc) tudományos fokozatot. A Miskolci Egyetem egyetemi magántanára. 1997–2001 között az OMBKE elnöke volt.

Stefán Mária közgazdász, 1977-ben közgazdász, 1986-ban szakközgazdász diplomát szerzett. 1977 óta dolgozik a Magyar Vas- és Acélpári Egyesülés központi szervezetében, jelenleg igazgatóhelyettes.

Zámbó József okleveles kohómérnök, okleveles kohóipari gazdasági mérnök, jelenleg a Magyar Vas- és Acélpári Egyesülés igazgatóhelyettese. 1997–2004 között tagja volt az OMBKE választmányának, és titkára a Vaskohászati Szakosztálynak.

1. táblázat. A nyersacéltermelés és a látszólagos felhasználás alakulása a meghatározó régiókban az IISI szerint

	Nyersacéltermelés, Mt			Látszólagos acélfelhasználás, Mt		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Európa	225	218	n. a.	192	190	198
FÁK-országok	113	113	n. a.	45	45	48
NAFTA-országok	133	126	n. a.	151	145	149
Latin-Amerika	46	46	n. a.	33	33	36
Afrika	17	18	n. a.	20	20	21
Közél-Kelet	14	15	n. a.	28	29	31
Ázsia-Ausztrália	517	592	n. a.	502	534	570
Világ	1065	1128	1160-1190	971	996	1040-1055

voltak a különbségek: Lengyelországban, Csehországban, Belgiumban és Luxemburgban pl. 12-18%-kal csökkent, számos országban (hazánkban is) alig változott. Számottevő mértékben csak Ausztria tudta növelni acéltermelését (7,7%).

A FÁK-országok közül Oroszország és Ukrajna termelése alig változott. Észak-Amerika termelése 5,3%-kal, Dél-Amerikáé 1,2%-kal csökkent. A meghatározó országok (USA, Kanada, Mexikó, Brazília) termelése 3-6%-kal esett vissza.

A Távol-Kelet országai közül Japánban és Koreában alig változott, Tajvanon csökkent a termelés.

Az acélfelhasználás alakulására még csak előrejelzések állnak rendelkezésre. Az IISI adatai szerint Európában és a NAFTA-országokban némileg csökkent az acélfelhasználás, a csendes-óceáni térségben (ide számítják Kínát is) viszont erőteljesen növekedett (1. táblázat). A globális acélfelhasználás kb. 30%-kal nőtt, és megközelítette az 1 Mrd tonnát.

Az EUROFER tájékoztatása szerint az EU (25) országainak reális acélfelhasználása alig változott (~ 0,2% növekedés), a piac helyzetét rövid távon jobban tükröző látszólagos felhasználás viszont 4,9%-kal csökkent. A két adat közötti különbség oka az, hogy 2005-ben jelentősen csökkentek a raktárkészletek, azaz a tényleges felhasználás egy részét nem a termelésből, hanem a raktárkészletekből fedezték.

2006-ra vonatkozóan mind az IISI-, mind az EUROFER-előrejelzések optimisták: a növekedés nagyobb lesz, mint 2005-ben. Világszinten 4-5%-os felhasználás-növekedést jósolnak (ebben ismét a Távol-Kelet lesz meghatározó). Európában ütemváltozást remél az EUROFER: a tényleges acélfelhasználás a 2005-ös 0,2%-kal szemben 2006-ban várhatóan 1,6%-ra nő, a látszólagos felhasználás

pedig a közel 5%-os csökkenésből 3,6%-os növekedésbe mehet át.

1.3. Az alapanyagok és az acéltermékek árának alakulása

A vasérc világgpiaci árát lényegében a három legnagyobb érccsállító vállalat határozza meg, akik a 2004. évi jelentős ár-emelés után 2005 elején is kb. 70%-kal emelték áraikat, és egész évben ezen a szinten tartották. A 2006. évi áprációl még folynak a tárgyalások. Az alku eredményét minden bizonnyal a legnagyobb vásárlóval (Kínával) folyó tárgyalás fogja megszabni. A nemzetközi híradások egy része lényegében változatlan árakat jósol, mások azonban nem tartják kizártnak a további áremelést.

A kokszolható szén árban többen is csökkentést várnak; ennek oka elsősorban Kína termelésének növekedése. Mások nem várnak érdemleges változást, ill. a kokszolható szén árváltozását az acélárak alakulásához kötik.

Az acélhulladék és a kereskedelmi nyersvas ára 2004-ben jelentősen növekedett, majd ezt 2005-ben erős ingadozásokkal terhelt stagnálás (enyhe csökkenés) követte. A 2005-ös árak lényegesen meghaladták az áremelkedést megelőző évek (pl. 2003) szintjét.

Az acéltermékek esetében a 2004. évi drasztikus árnövekedést 2005 első félévében a termékek nagy részénél árcsökkenés követte; az árak az év közepén stabilizálódtak. A stabilizálódás utáni árszint itt is meghaladja a 2003-as árakat, a különbség azonban kisebb, mint az acélhulladékok esetében. Figyelemre méltó, hogy a durvalemezárak magas szinten stabilizálódtak.

Az acéltermékek világgpiaci árának további alakulásánál két, egymással ellentétesen ható tényezőt tartanak fontosnak:

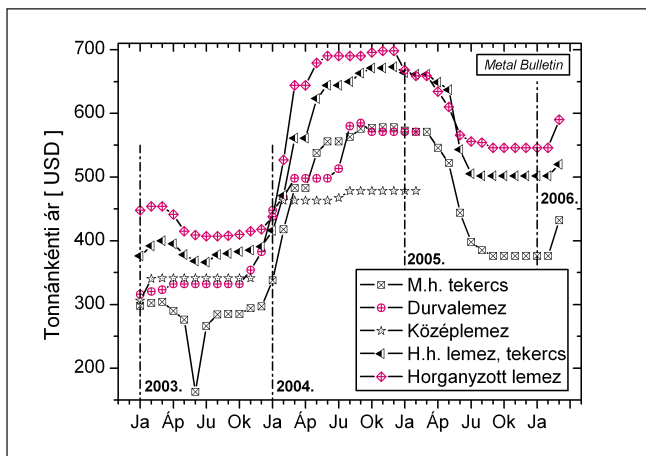
- az acélfelhasználás – azaz a kereslet – 2006-ban gyorsabban nő, mint 2005-ben;
- Kína célgyártó-kapacitásai jelentősen nőttek, ma már fedezik a szükségleteket (sőt, egyes adatok szerint már nettó exportőr). Ez azt jelenti, hogy a kínaiat az elmúlt évben gyorsabban emelkedett, mint a kereslet. A túlkínaiat szükségszerűen árcsökkenéshez vezet.

A kereslet és kínaiat egyensúlyának megbomlása ismét a 90-es években tapasztalt acélipari árciklusokhoz vezethet. Vannak olyan jelek, hogy ennek elkerülésére az acélipar hajlandó intézkedéseket hozni. Már korábban is volt rá példa, hogy az EU meghatározó vállalatai visszafogták termelésüket. A kialakult helyzetben várható továbbá az acélipar konszolidációjának erősödése; erre utal a Mittal Steel-nek az Arcelor felvásárlására tett ajánlata, valamint Kínából is jönnek a konszolidációra utaló hírek. A konszolidáció mindenestre javíthatja az óriásvállalatok alku pozícióját mind az alapanyag beszállítókkal, mind a felhasználókkal szemben.

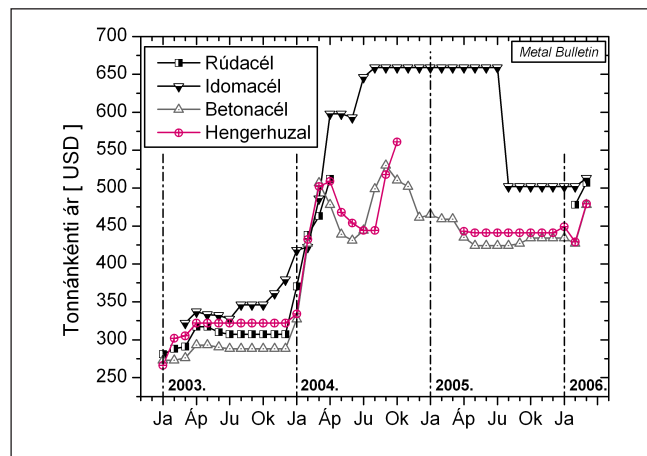
A Metal Bulletin szerint nyugat-európai jegyzési árak alapján a lemeztermékek ára 2004 első felében rendkívül meredeken nőtt, és az év közepére több termékénél megduplázódtak a második félévi árak (1. ábra). 2004 májusától 2005 áprilisáig stabil, magas árakat tapasztalhattunk, majd egy viszonylag gyors árcsökkenés után 2005 szeptemberétől szinte változatlan az árszint, de ez a 2003. év véginél lényegesen magasabb. 2006-ra általában csekély árváltozást jeleznek előre. Egyes források szerint a nagyobb európai lemezgyártók a II. negyedévben 5% körüli áremelést terveznek.

A hosszú termékek esetében az árnövekedés a lemeztermékekhez hasonló volt (2. ábra). Az acélhulladék árváltozásának hatása a betonacél és a hengerhuzal termékek esetében jól azonosítható. Ennek megfelelően a betonacél és hengerhuzal árgörbéit tekintve 2004-ben erős hullámzás mutatkozott, amely szerint a maximumot 2004 őszén érték el az árak, majd 2004 decemberétől 2005 áprilisáig tartó folyamatos csökkenés után 2005 végéig egy stabil árszint alakult ki. 2006. II. negyedévre ismét áremelkedés várható ezeknél a termékeknél. A nagyon erős keresletnek köszönhetően az idomacélok árának növekedése nagyobb volt a többi termékénél és 2004 második felében magas szinten stabilizálódott, egészen 2005





1. ábra. Lemeztermékek világpiaci ára



2. ábra. Hosszú termékek világpiaci ára

júliusáig, majd hirtelen 30%-kal csökkent, és azóta nem változott.

2006-ra vonatkozóan egyelőre minden előrejelzés azt mutatja, hogy Európában a II. negyedévtől áremelkedést remélhetünk.

2. A magyar gazdaság fejlődése 2005-ben és a 2006. évi kilátások

2.1. Az általános gazdasági mutatók alakulása

A tavalyi évben a 2004. évinél valamivel visszafogottabb, de összességében így is dinamikus globális növekedéssel lehetett számolni. 2006-ban – a nemzetközi intézmények legfrissebb előrejelzése szerint – újra gyorsulhat a világgazdaság. A hazai növekedés szempontjából érdemes külön kiemelni, hogy a tavalyi év közepétől megfigyelhető élénkülés alapján 2006-ban Nyugat-Európában is egyértelműen gyorsabb növekedésre lehet számítani.

2005. I. negyedévében a – fékeződő nyugat-európai konjunktúrával párhuzamosan – a hazai növekedés is lassult (3,2%), de a második és a harmadik negyedévben azonban már 4,5%-kal nőtt a magyar GDP. Éves szinten 4,2%-os volt a hazai növekedés. A növekedés szerkezete továbbra is kedvezően alakult, a GDP bővülését elsősorban az export és a beruházások hajtották, a fogyasztás dinamikája elmaradt a termelésétől és ebben az idén sem várható változás.

A külkereskedelmi mérleg hiánya abszolút értékben és az exporthoz viszonyítva is javult. A tavalyi évben előzetes becslés szerint a kivitel értéke (euróban mérve) 11%-kal míg az importé 8%-kal nőtt. A külkereskedelmi mérleg közel 300 Mrd

Ft-tal (1,131 Mrd euró) javult. Kutatóintézeti előrejelzések ez évre a külkereskedelmi egyenleg ismételt romlását jelzik.

2005 első három negyedévében a beruházások növekedése 8,5%-os volt, e mögött azonban legnagyobb részt az – infrastrukturális fejlesztéseket is magába foglaló – építési beruházások ~12%-os bővülése húzódott meg, miközben a feldolgozóipari beruházások mindössze 2,5%-kal nőttek, szemben a 2004. évi, kiugró ütemű, 15,3%-os bővüléssel. Éves szinten 8-9%-os növekedés volt 2005-ben.

A beruházások tekintetében 2006-ban is a tavalyihoz hasonló (7-8%) növekedésre számíthatunk, de az infrastrukturális fejlesztések dominanciája fokozatosan mérséklődhet, párhuzamosan a feldolgozóipari beruházások remélt élénkülésével. Az áruforgalom jelentősen javuló egyenlegének köszönhetően 2005-ben csökkent a folyó fizetési mérleg hiánya, a GDP 8%-a körüli szintre. Tekintettel arra azonban, hogy a külkereskedelmi mérleg további javulása nem várható, ez a tendencia 2006-ban nem folytatódik.

Kedvezően alakult 2005-ben a működő tőke beáramlása, az első három negyedévben 2,9 Mrd euró értékű tőkebefektetés történt, ami gyakorlatilag megegyezik a 2004. évi értékkel. 2005 egészében, illetve 2006-ban is a várakozások szerint 3,5-4 Mrd euró közötti közvetlen tőkebefektetés valósulhat meg Magyarországon. (Ebből kb. 2 Mrd eurót tesz ki az újra befektetett jövedelem.) A magyar vállalatok tőkeexportja 2005-ben megközelítette a 1,5 Mrd eurót és néhány hazai nagyvállalat regionális terveinek ismeretében az idén is magas szinten maradhat.

Az államháztartás eredményezmlé-

tű hiánya a GDP 6,1%-ának felelt meg, ami 2006-ban a december elején aktualizált konvergenciaprogram szerint a GDP 4,7%-ra fog csökkenni. Az infláció 2005-ben jelentősen csökkent (6,8%-ról 3,6%-ra). A pénzromlás mérséklődése a növekvő verseny, az erős forint és az áfacsökkentés részben előrehozott hatásának köszönhető. 2006-ra éves átlagban 2-2,5%-os inflációt jeleznek előre.

A rendszeres (vagyis prémium, jutalom és külön egyhavi juttatás nélküli) bruttó átlagkereset-növekedés a nemzetgazdaság egészében 7,3%-os volt tavaly. (Az I-XI. havi adatok szerint a versenyszférában 7,2%-os, míg a közszférában 14,1%-os növekedés valósult meg.) 2006-ban a versenyszektorban várhatóan átlagosan 5,5%-kal – vagyis az Országos Érdekegyeztető Tanácsban elfogadott 4,5%-nál jobban – nőnek a bruttó keresetek, ami a közel 10%-os minimálbérnövekedés is közrejátszik. A nettó keresetek várhatóan 1%-ponttal gyorsabban nőnek majd a bruttónál, így a nemzetgazdaságban legalább 4%-os reálkereset-emelkedés prognosztizálható.

A Monetáris Tanács 2005-ben – lassan és kis lépésekkel – rendszeresen csökkentette az alapkamatot. Ezt a folyamatot az államháztartási hiány elszámolásával és az euró bevezetésének időpontjával kapcsolatos bizonytalanság októberben 6%-nál megállította. Az állampapírok hozama emelkedett, az euró árfolyama 250 forint fölé került. A forint gyengülését és a hazamok emelkedését az EU kritikája és a Fitch-től december elején kapott rosszabb adóbesorolási osztályzat – valószínűleg csak átmenetileg – még markánsabbá tette. A szakértők arra számítanak, hogy a

Monetáris Tanács emiatt – az euró- és a dollárkamatok emelkedését is figyelembe véve – a választásokig már a kedvező inflációs kilátások ellenére sem csökkentte az alapkamatot. 2006 második felében azonban – deficitcsökkentő és intézményi reformokat kezdeményező gazdaságpolitika esetén – akkor is folytatódni fog a kamatsökkentés, ha közben az infláció kissé emelkedik. 2006 végére 4,75%-os jegybanki alapkamat várható.

A választásokig a forint/euró árfolyam 245-260 forintos sávban való ingadozása valószínű (inkább e sáv gyenge részén), a választások után azonban az előzőekben jelzett gazdaságpolitika esetén egyértelmű erősödéssel lehet számítani. A 2005-ben 248 forint/euró körüli átlagos árfolyam 2006-ra 250 forint/euróra, vagyis csak minimálisan gyengül.

Gazdaságpolitikai szempontból az idei év két időszakra oszlik.

A választásokig – de részben az őszi önkormányzati választásokig – nem várható érdemi változás, a választások közeledtével már az is pozitívum lenne, ha nem következnenek be újabb egyensúlyrontó lépések. Valószínűsíthető, hogy a 2006 kora nyarán megalakuló kormány valóban a hosszú távú célokat: a felzárkózást, a gazdaság egyensúlyának javítását, az euró 2010. évi bevezetését és az ország nemzetközi megítélésének javítását állítja tevékenysége középpontjába, és ennek érdekében egyrészt már a 2006. évi költségvetési folyamatokra ható kiigazító lépéseket tesz, másrészt megkezd a 2007-2008. évi reformok valószínű előkészítését. Az előbbiek – például a fogyasztói gázár nem elkerülhető emelése – 2006. második felében kissé emelhetik az inflációt. Az utóbbiak pedig, bár közvetlenül nem hatnak a 2006. évi folyamatokra, de szükségesek a tartós egyensúlyjavuláshoz, s egyben a folyó fogyasztás és hitelfelvétel terén óvatosabbá tehetik a háztartásokat. A 2. táblázat mutatja a legfontosabb nemzetgazdasági mutatók alakulását.

2.2. Ipar, építőipar

2.2.1. Termelés

Az ipari termelés volumene 2005-ben 7,3%-kal volt nagyobb a 2004-ben mérténél, ami az Európai Unió országai között az egyik legnagyobb növekedési ütem. A növekedés 1 százalékponttal elmarad az előző évitől. A termelésbővülés változó értékesítési szerkezetet takar, ugyanis

2005-ben nem csak az exportértékesítésre támaszkodott az ipari konjunktúra. A belföldi értékesítés többéves stagnálás után közel 5%-kal nőtt, miközben a kivitel is számottevően, de a 2004-esnél mérsékeltebben, 11%-kal bővült.

Az ágazatok közül az építőanyag-ipar mutatta a legnagyobb (közel 18%-os) növekedést, részben az útpályák alapanyag-szükségletének köszönhetően. A legnagyobb termelési értéket képviselő villamos gépeket és műszereket előállító ágazat termelése 16%-kal, a járműgyártásé 13,5%-kal nőtt. Négy feldolgozóipari ágazatban a 2004. évi szint alatt maradt a termelés, köztük a kohászatban is. Két ágazatban mind a belföldi, mind az exportértékesítés csökkent, míg az élelmiszeriparban és a kohászatban kizárólag a belföldi értékesítés mérséklődése okozta a csökkenést.

Az év végén jelentősen nőttek az új exportrendelések, a teljes feldolgozóipari rendelésállomány közel ötödével volt nagyobb az egy évvel korábbinál, ami folytatódó élénkülést jelenthet.

Az út- és autópályaeépítési munkáknak köszönhetően az építőipari konjunktúra nem lassult. Az építőipar termelésének volumene 17%-kal nőtt egy évvel korábbi szintjéhez képest. Az épületek építése a csillapodó lakásépítési kedv ellenére is 1,2%-kal nőtt, főként ipari, kereskedelmi és egészségügyi létesítmények építésének eredményeképp. Ennél is dinamikusabban, közel negyedével növekedett az egyéb építmények – utak, műtárgyak – építésének volumene.

2.2.2. Export

2005-ben az ipari export 11,2%-kal nőtt az előző évhez viszonyítva. Az exportteljesítmény több mint kétharmadát a feldolgozóipar két ágazata adta. A legnagyobb exportőrnek számító, a feldolgozóipari kivitel 44%-át képviselő villamosgép- és műszergyártás exportvolumene 16,4%-kal bővült. A feldolgozóipari export másik meghatározó alága, a feldolgozóipari kivitelből több mint egyötödével részesülő járműgyártás jelentősen, 13,2%-kal növelte külföldi eladásait. A 2004. évi rekordnagyságú exportnövekménnyel szemben a kohászat kivitele tavaly mindössze 4,1%-kal nőtt.

2.2.3. Belföld

Az ipar 2005. évi belföldi értékesítése 4,6%-kal nőtt az egy évvel korábbihoz vi-

szonyítva. A hazai értékesítés alapján is húzóágazatnak tekinthetjük a villamos gép-, műszergyártást és a járműipart. A fémalapanyag, fémfeldolgozási termékek hazai eladásai 4%-kal estek vissza. Az egy főre jutó ipari termelés a legalább 5 főt foglalkoztató vállalkozások körében (2,9%-os létszámcsökkenés mellett) 10,6%-kal volt magasabb, mint 2004-ben. Magyarország területi egységei közül az ipari termelés 2005-ben a közép-dunántúli, valamint az észak-magyarországi régióban bővült (22,5, illetve 14,6%-kal) jelentősen. A legnagyobb mértékű volumen-csökkenést ebben az időszakban a dél-dunántúli régióban (14,7%) regisztrálták.

2.3. Prognózis 2006-ra

A feldolgozóipari menedzserindex januári értéke optimista évkezdetet sugall az előző évek hasonló adataihoz viszonyítva. A Beszerzési Menedzser Index (BMI) szezonálisan kiigazított januári értéke 53,7 pont lett. Az index 3,2 százalékponttal kisebb ütemű növekedést mutat, mint az év utolsó hónapjában. Ugyanakkor a fellendüléssel induló évkezdet kedvezőnek értékelhető az előző évek azonos időszaki adatai alapján, hisz 2005 januárjában az indexérték alig 48,4 pontot mutatott. (Az ötven pont alatti értékek zsugorodást, az e szint feletti bővülést takarnak.) A januári érték ráadásul nagyobb teljesítményjavulást mutat, mint az előző három év azonos időszaki értékeinek átlaga (50,9).

A beszerzések és a kibocsátás bővülése mellett csökkent a készletek állománya: a vásárolt készletek indexe 49,2; a késztermékkészletek indexe 49,0 értéket mutat. Kedvezően alakulnak a külföldi tevékenység mutatói januárban. Mindkét index növekedést jelez, és az exportindex (58,4) 6,9 százalékponttal haladja meg az importindex (51,5) értékét.

A Kopint-Datort Rt. 2006. januári konjunktúratesztje szerint a feldolgozóipari cégek termelése erőteljesen élénkült, termékeik kereslete javult, készleteik nagymértékben csökkentek, kapacitásai kihasználtsága növekedett.

Rövid távú kilátásaik ugyancsak kedvezők: bővülő termeléssel és értékesítéssel, élénkülő beszerzéssel, a felesleges kapacitások relatíve alacsony szintjével számolnak. Így nem meglepő, hogy a vállalkozások közérzetét és a reálfolyamatok várható alakulását kifejező összetett indexek a viszonylag jó konjunkturális helyzet



fennmaradását valószínűsítik a feldolgozóiparban.

2006 elején a feldolgozóipari vállalkozások 49%-ának helyzete jó, 43%-é közepes és mindössze 8%-é rossz. A januári vállalati helyzetet hasonlóan kedvezően utoljára 2001-ben értékelték. A prognózisok alapján a következő hónapokban a vállalatok többsége (62%) viszonylag jó helyzetének megőrzésére törekszik, romlással 9% számol. A vállalatok közérzetét – helyzetüket és rövid távú kilátásaikat együtt – kifejező konjunktúrabarométer pozíciója október óta sokat javult, trendje viszonylag meredeken emelkedő.

A rövid távú termelési prognózisok – különösen, ha figyelembe vesszük az élénk negyedik negyedévi termelési tevékenységet – igen optimisták: a vállalkozások mindössze 6%-a vár termeléseszköncsökkenést, míg 34% további bővüléssel számol. A késztermék-készletek látványosan csökkentek az elmúlt hónapokban, szintjük 2006 elején rekord alacsony, ami a konjunkturális kilátásokat felfelé húzza.

A harmadik tényező, a rendelésállomány-szint – mind a belföldi, mind az export – elmarad ugyan az októberitől, az egy évvel korábbinál azonban jobb, ráadásul pozitív rekord a „közepes/megfelelő” rendelésállománnyal rendelkezők aránya. Az értékesítési tervek optimizmust tükröznek: csökkenéssel a vállalkozások igen kis része számol (a belföldi értékesítést tekintve 6%-uk, az EU-ba irányuló exportban 9%-uk), a többség vagy szinten tartást, vagy növelést tervez. A beszerzési előrejelzések pozitív irányban változtak, az EU-országokból és hazai forrásból származó vásárlásokat illetően egyaránt. A trendet indokolják az élénk termelési és értékesítési tevékenységet jelző várakozások, valamint az őszinél kisebb készletek is.

Az ipari termelés alakulása összefügg a nyugat-európai konjunktúrával: a nemzetközi intézmények előrejelzései szerinti, gyorsuló európai növekedés esetén (valamint feltételezve néhány folyamatban lévő, jelentős hazai nagyberuházás termelőre fordulását) az ipari exportjövőre is 10% fölötti ütemben növekedhet, és az ágazat bruttó termelése az idei (7% körüli) bővüléshez képest kis mértékben akár tovább is gyorsulhat. Nem valószínű ugyanakkor, hogy jövőre megismételhető lenne az építőipar idei kiugró teljesítménye: a 2004 végén beindult nagyszabású

2. táblázat. A főbb nemzetgazdasági mutatók alakulása (változás az előző év %-ában)

Mutatók	2003.	2004.	2005.	2006. évi előrejelzés
Bruttó hazai termék (GDP)	3,4	4,6	4,2	4,2
Háztartások fogyasztása	8,5	3,2	2,4	3,0-3,2
Bruttó állóeszköz-felhalmozás	2,5	8,4	8,5	7-8
Kivitel (értékindeks, euró)	4,4	15,3	11,0	11,0-12,0
Behozatal (értékindeks, euró)	5,9	13,2	8,0	12,0-13,0
Ipari termelés	6,4	8,3	7,3	7,5-8,0
Építőipari termelés	2,2	6,8	17,0	12,0-15,0
Éves fogyasztói árindex	4,7	6,8	3,6	2,0-2,5
Folyó fizetési és tőkemérleg együttes hiánya	6,4	6,9	6,5	7,0
Külkereskedelmi áruforgalom egyenlege (Mrd euró)	-4,2	-3,8	-3,0	-3,5
Forint/euró árfolyam	253,5	251,7	248,0	250,0
Munkanélküliségi ráta (időszak végén)	5,5	6,3	7,3	7,2

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal, kutatóintézetek, Budapest, 2006. február

3. táblázat. Az egyes ágazatok növekedési mértékei (előző év = 100%)

Megnevezés	2003.	2004.*	2005.	2006. évi előrejelzés
Ipar	106,4	108,3	107,3	107,5-108,0
Feldolgozóipar	107,1	108,5	107,8	107,0-107,5
Fémalapanyag- és fémfeldolgozás	112,3	107,4	98,3	101,0-102,0
Gép- és berendezésgyártás	103,0	103,7	107,2	105,0-106,0
Villamosgép- és műszergyártás	116,5	123,3	116,1	112,0-113,0
Közúti jármű-gyártás	114,3	107,2	113,5	109,0-110,0
Építőipar	102,2	106,8	117,0	112,0-115,0

Forrás: KSH, kutatóintézetek * január-november

infrastrukturális fejlesztések erősödő bázisátalása ugyanis óhatatlanul visszafogja az éves dinamikát, és a lakásépítések várhatóan fékeződjő lendülete is negatívan befolyásolja az ágazat növekedési kilátásait. Az egyes ágazatok növekedési mértékeit a 2. táblázat mutatja.

3. A magyar acélpiaci tendenciák és a 2006. évi acélfelhasználás előrejelzése

3.1. Az acélfelhasználás számbavételének lehetőségei és az eredmények összehasonlítása

A nemzetközi gyakorlatban a látszólagos acélfelhasználás számításának alapvetően két fő módszere létezik, úgymint a piaci, illetve a termelési oldalról történő megközelítés.

A piaci oldalról történő megközelítés (piaci felhasználás, PF) képzése:

$$PF = \text{belföldi kiszállítások} + \text{import}$$

Termelési oldalról történő megközelítés (TEF) képzése:

$$TEF = \text{termelés} + \text{import} - \text{export}$$

Az ezzel a módszerrel elvégzett számítás eredményét az 3. táblázatban foglaltuk össze. Igazán korrekt mutató elérése érdekében a fenti képleteket szükséges lenne korrigálni a vizsgált időszakban megvalósult termelői készletváltozásokkal. Ehhez azonban az éves készletváltozási adatokra is szükség lenne, amit az elmúlt 15 évben nem gyűjtöttünk. A tényleges vagy valóságos acélfelhasználás (VF) az előbbiekből határozható meg:

$$VF = TEF \text{ (vagy PF)} \pm \text{kereskedői és felhasználói készletváltozás}$$

A kereskedői és a felhasználói készletváltozásra vonatkozó megbízható adatok elérhetősége meglehetősen reménytelen. A piaci és a termelési oldalról történő megközelítés módszerével számított összes acélfelhasználás 1996–2005 közötti alakulását a 4. táblázatban mutatjuk be. A piaci felhasználási módszer esetében a termékkört tekintve két változatot készítettünk, mégpedig az acélszerkezet-import mennyiségének beszámításával és

4. táblázat. A termelési oldalról történő megközelítéssel számított látszólagos acélfelhasználás alakulása 1995-től (tonna)

Termék \ Év	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Lemez	869 925	818 530	986 395	1 058 042	1 053 948	1 278 965	1 234 848	1 275 146	1 345 666	1 384 798	1 315 990
Rúd, idom	471 572	445 570	465 224	577 614	552 283	613 072	659 696	736 068	780 547	791 763	714 971
Összes hengerelt	1 341 497	1 264 100	1 451 619	1 635 656	1 606 231	1 892 037	1 894 544	2 011 214	2 126 213	2 176 561	2 030 961
Varratmentes cső	55 679	54 738	49 190	54 782	48 470	52 227	53 848	61 142	65 445	64 310	39 576
Összes	1 397 176	1 318 838	1 500 809	1 690 438	1 654 701	1 944 264	1 948 392	2 072 356	2 191 658	2 240 871	2 070 537
Ötvözött buga exp.-imp. egyenleg	-9 442	-11 232	-7 666	-14 887	-5 737	5 454	-1 469	-11 642	-2 348	3 766	-1 919
Összesen	1 387 734	1 307 606	1 493 143	1 675 551	1 648 964	1 949 718	1 946 923	2 060 714	2 189 310	2 244 637	2 068 618
Továbbfeldolgozott termék exp.-imp. egyenleg I.	-38 963	-26 718	-11 608	30 817	18 486	13 191	36 020	21 185	-2 445	-11 738	102 551
Továbbfeldolgozott termék exp.-imp. egyenleg I.	-59 970	-53 373	-41 646	5 598	-5 702	-7 163	9 910	3 244	8 337	1 683	92 557
Összesen I.	1 348 771	1 280 888	1 481 535	1 706 368	1 667 450	1 962 909	1 982 943	2 081 899	2 186 865	2 232 899	2 171 169
Összesen II.	1 327 764	1 254 233	1 451 497	1 681 149	1 643 262	1 942 555	1 956 833	2 063 958	2 197 647	2 246 320	2 161 175

Megjegyzés: I. = Húzott termékek, hidegen hajlított profilok, heg. csövek és zártszelvények import-export egyenlegét tartalmazza
 II. = I. + acélszerkezet + sodrott huzal + hálók + szeg export-import egyenlegét tartalmazza

5. táblázat. A hazai acélfelhasználás különféle számítási módszerekkel és termékkör-korrektívával meghatározott értékei (ezer tonna)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PF + A	1038	1520	1762	1736	2062	2127	2220	2344	2310	2270
PF + A	1274	1483	1719	1687	2004	2064	2139	2243	2217	2182
TEF	1319	1501	1690	1655	1944	1948	2072	2192	2241	2161
TEFK	1281	1482	1706	1668	1963	1983	2082	2187	2233	2261

PF = belföldi kiszállítás + import (piaci szemléletű megközelítés)

PF + A = piaci felhasználás + acélszerkezet-import

TEF = termelés + import - export (termelési szempontú megközelítés)

TEFK = termelési felhasználás a továbbfeldolgozott termékek export-import szaldójával korigálva

nélküle. A termelési oldalról történő megközelítés esetén pedig egyrészt csak a hengerelt termékek számbavételével, másrészt ezt a továbbfeldolgozott termékek (húzott termék, hegesztett cső, zártszelvény) export-import egyenlegével korigálva.

A termelési oldalról történő megközelítési módszerrel számított, hengereltacéltermék-felhasználás 1996-tól (az 1999. évi kivételével) 2004-ig nőtt, és csak 2005-ben csökkent. A görbék viszonylag párhuzamosan futnak. Jelentősebb eltérés az utóbbi két évben mutatkozik, amely elsősorban a továbbfeldolgozott termékek export-import egyenlegében bekövetkezett kedvezőtlen változásnak tulajdonítható.

3.2. A piaci megközelítés szerinti látszólagos acélfelhasználás változásának elemzése

A piaci oldalról történő megközelítési módszerrel összeszámlált acélfelhasználás

2000–2003 között 4 éven át tartó, évenkénti viszonylag egyenletes növekedés után 2004-ben 1,5%-kal csökkent, és számításaink szerint a csökkenés 2005-ben folytatódott (1,7%-kal). Az import termék aránya a felhasználásban viszont az elmúlt 10 évben töretlenül nőtt (3. ábra).

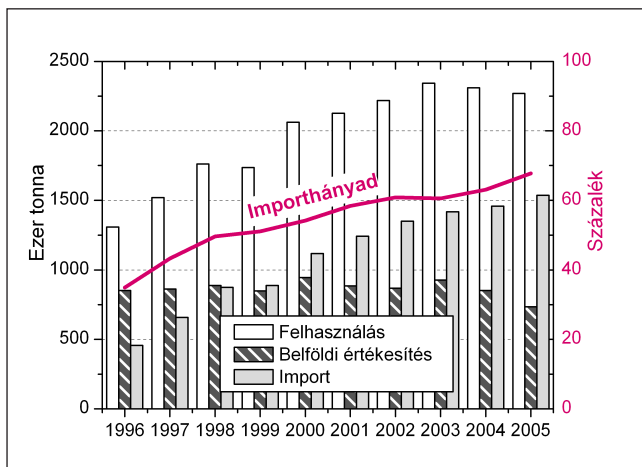
2006-ban számításaink szerint az összes acélfelhasználás -1,2% és +3,5% közötti változására lehet számítani (2242,7-2348,9 ezer tonna). A 2006-ban várható acélfelhasználás termékcsoportonkénti változásának mértéke és iránya természetesen ettől eltérő és különböző lehet (5. táblázat). Az egyes termékcsoportokat tekintve természetesen jelentős különbségek vannak, amelyeket az MVAE által készített tanulmány részletesen elemez. Ez a cikk a fontosabb kiemeléseket ismerteti.

3.2.1. Hengerelt termékek

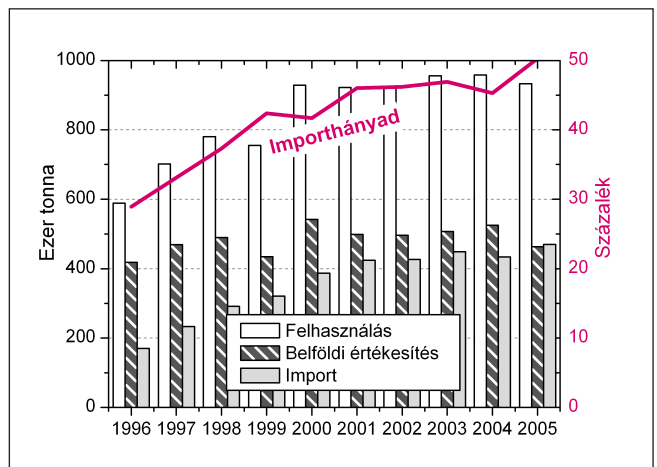
Az összes ötvöztelen lemeztermékből (a

bevonatos lemezeket is beleértve) a felhasználás 2000-től 2004-ig csak kis mértékben változott. 2001-ben 0,7%-kal csökkent, majd 2002-ben 0,1%-kal, 2003-ban 3,5%-kal és 2004-ben 0,3%-kal nőtt (4. ábra). 2005-ben, e termékcsoportban a felhasználás 2,6%-kal csökkent a rendelkezésre álló adatok szerint.

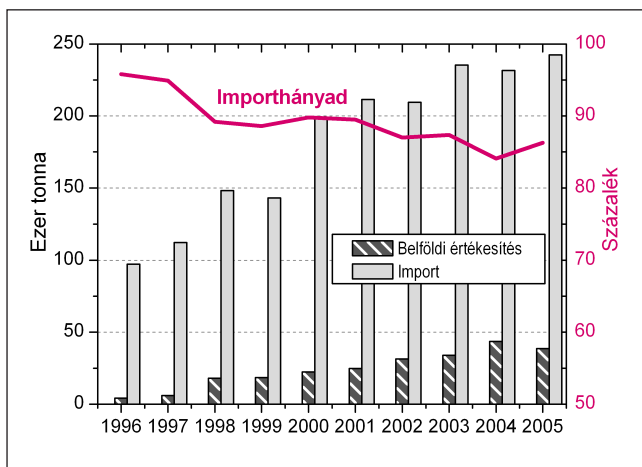
Az ötvöztelen melegen hengerelt táblalemez piacának 2001–2002. évi visszaesése után 2003-ban a felhasználás 4,5%-kal bővült, amely a belföldről származó termékmennyiség 12,5%-os növekedésével és az import 12,2%-os csökkenésével valósult meg. 2004-ben a felhasználás 4,9%-kal nőtt, amelyből a belföldi értékesítés 1,5% és az import 14% növekedéssel részesedett. A rendelkezésünkre álló adatok szerint a 2005. évi felhasználás 6,9%-kal több az előző évinél, mégpedig úgy, hogy a belföldi értékesítés szinten maradása mellett az import 22,9%-kal nőtt és



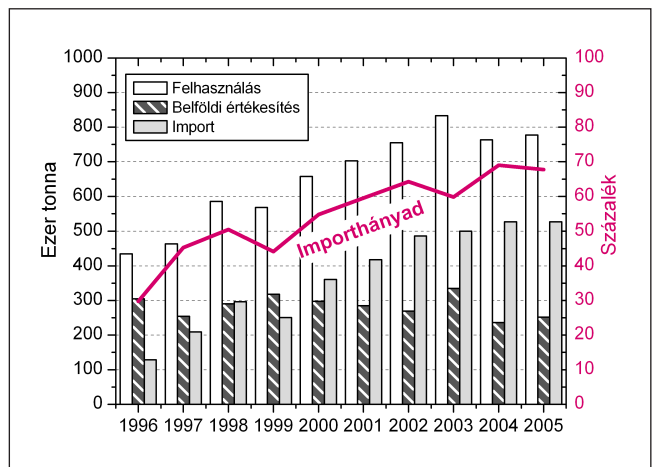
■ 3. ábra. Az összes hazai acélfelhasználás alakulása



■ 4. ábra. Az összes ötvözetlen lapostermék-felhasználás alakulása



■ 5. ábra. Bevont lemezek forgalmának alakulása



■ 6. ábra. Az acélfelhasználás változása a hosszú termékek körében

így az import aránya a felhasználásban az eddigi legnagyobb (34%). 2006-ban a felhasználás változására 0,6-4,7% növekedést tartunk valószínűnek.

A táblalemezen belül külön is megvizsgálva a durvalemezpiacot, 2001-2002-ben a felhasználás 5,4%-kal, majd 8,6%-kal csökkent. 2003-ban és 2004-ben a 2002. évihez viszonyítva lényegében nem változott. 2005-ben a felhasználás 23%-os növekedést mutat, a belföldi értékesítés 16,1%-os és az import 34,5% növekedése mellett. Az import aránya a felhasználásban az eddigi legnagyobb mértékűre (41,2%) nőtt. 2006-ban -4,7% és +4,6% közötti felhasználás-változásra lehet számítani.

Az összes ötvözetlen melegen hengerelt lapos termék (széles tekercs, tábla, keskeny szalag) felhasználás terén 2000-2004 között nem volt jelentős változás és az import aránya is csökkent. 2005-ben a felhasználás 5,7%-os csökkenése mellett az import 12,6%-kal nőtt, és a belföldi ér-

tékesítés 13%-kal csökkent (a melegen hengerelt széles tekercs és a keskeny szalag belföldi értékesítése csökkent).

A hidegen hengerelt ötvözetlen lemez (széles tekercs és tábla) felhasználás a 2001. évi 7,6%-os visszaesés után 2002-ben 3,9%-kal nőtt, de 2003-tól minden évben ismét csökkent, és 2005-ben már az 1997. évi szintre esett vissza. 2006-ban az ötvözetlen hidegen hengerelt lemez felhasználás várhatóan már tovább nem csökken.

A bevont lemezek felhasználása összességében 2001 óta minden évben, így 2005-ben is nőtt (5. ábra). Ezen belül a horganyzottlemezfelhasználás 2004-ig szintén nőtt a belföldi gyártásból származó értékesítés jelentős növekedése mellett. Ez az import arányának csökkenését is jelentette. 2005-ben viszont a horganyzott lemez felhasználása 13,2%-kal, a belföldi értékesítés pedig 11,9%-kal csökkent. Az importon belül a tűzi és az elektrolitikusan horganyzott termékek felhasználása is csökkent. 2006-ban a horgany-

zott lemez felhasználás számításaink szerint -1,8% és +4,2%-kal változhat, de ezen belül a tűzi horganyzott lemez felhasználás nőhet (0,2-10,5%-kal).

A melegen hengerelt hosszú termékek közül a felhasználás 2003-ig, 4 éven keresztül nőtt, majd 2004-ben 8,4%-kal csökkent. A keresletbővülést a belföldi gyártóknak csak 2003-ban sikerült kihasználni. Az import aránya 2002-ben már 64,3% volt (6. ábra). 2003-ban a felhasználás 10,3%-kal nőtt, a belföldi értékesítés 24%-os és az import 2,7%-os növekedése mellett, így az import aránya 59,9%-ra csökkent. 2004-ben a felhasználás 8,4%-kal csökkent, a belföldi értékesítés közel 30%-os csökkenésével és az import 5,5%-os növekedésével egy időben, így az import aránya 69%-ra emelkedett. Ennek legfőbb okát abban látjuk, hogy a diósgyőri gyár az év nagy részében nem termelt. Emellett a piacvédelem 2004. május 1-től megszűnt, és jelentősen nőtt a betonacélimport. 2005-ben a felhasználás

lás 1,8%-os növekedése a belföldi értékesítés 6,2%-os növekedéséből és az import szinten maradásából tevődik össze. 2006-ban a felhasználás 2,0-5,3%-os növekedésére lehet számítani, amely elsősorban az építőipar felvevőképességének függvénye. Emellett a diósgyőri termelés folyamatossá válása és belföldi piacának viszszerzése is fontos tényezőnek számít.

A melegen hengerelt huzal és betonacéltekerics felhasználása 2002. és 2003. évi növekedés után 2004-ben 6,6%-kal, 2005-ben pedig további 1,9%-kal csökkent. 2004-től a felhasználáson belül az import aránya 80% fölé nőtt. 2006-ban az utóbbi évek csökkenése után a felhasználás növekedésére lehet számítani, de ebben sok a bizonytalanság.

A melegen hengerelt ötvözetlen rúd-acélok felhasználása 2001-ben 14,6%-kal, 2002-ben további 2,4%-kal nőtt az import arány növekedése mellett. 2003-ban a felhasználás 13,9%-kal nőtt úgy, hogy a belföldi értékesítés 31,5%-kal nőtt, míg az import 8,9%-kal csökkent. Ez a kedvező változás csak átmeneti volt, és 2004-ben a felhasználás 9,8%-kal esett vissza, miközben az import 19,2%-kal nőtt, a belföldi értékesítés pedig 25,3%-kal csökkent. 2005-ben a felhasználás növekedése 2,5%, amely a belföldi értékesítés 4,8%-os növekedéséből és az import változatlan szinten maradásából áll össze. 2006-ban a felhasználás 0,4-6,4% közötti növekedésére lehet számítani.

A szálbetonacél-felhasználás 1996-2003 között minden évben jelentős mértékben nőtt. A belföldi értékesítés hullámlása miatt az import aránya a felhasználásban jelentős ingadozást mutat. 2003-ban a piacvédelmi határozat következetes betartásának köszönhetően az import 28,1%-kal csökkent. Érdekes, hogy egyes véleményekkel ellentétben az import korlátozása nem okozott felhasználás-csökkenést és fennakadásokat az építőiparban. 2004-ben a felhasználás 2,7%-kal csökkent, és ez a belföldi értékesítés 14,3%-os csökkenésével és az import 30,4%-os növekedésével járt együtt. Ez a jelenség a magyar piacvédelem megszűnésével és egyes acélkereskedelmi cégek „kiváló importőri tevékenységével függ össze”. 2005-ben a felhasználás 7,4%-os növekedése a belföldi értékesítés 4,7%-os és az import 12,4%-os növekedéséből tevődik össze. A 2003. évi, még elfogadhatónak mondható 25,8%-os importarány

ismét jelentősen megnőtt, és már 36,3%-ot ért el. 2006-ban a számítások szerint 2,2-4,9% közötti felhasználásnövekedés lehetséges, de ez erősen függ az építőipar teljesítményétől.

A melegen hengerelt szög- és idomacél felhasználása a 2003-ig nőtt, majd 2004-ben 3%-kal és 2005-ben további 10,4%-kal csökkent. Az import aránya a felhasználásban már tartósan 90% felett van. 2006-ban a felhasználás 2005. évi szinten maradását tartjuk valószínűnek.

Az ötvözött rúd- és idomacél felhasználás évről évre erős hullámlást mutat. A 2001. és 2002. évi csökkenés után 2003-ban 51,1%-kal nőtt, majd 2004-ben 7,3%-kal csökkent, de 2005-ben ismét 39%-kal nőtt. Az import jelentős mértékű növekedése a diósgyőri gyártás szünetelésével, illetve időszakos működtetésével erősen összefügg. A 2006. évi felhasználás változásának előrejelzése sok bizonytalansággal járna.

3.2.2. Továbbfeldolgozott termékek

A hidegen alakított ötvözetlen rúdacélok (húzott, hántolt, csiszolt és hengerelt) piaca 2001-ben 5,2%-kal, 2002-ben 1,9%-kal, 2003-ban 7,1%-kal, majd 2004-ben 17,5%-kal bővült. A 2003. évi 7,1%-os felhasználás-növekedés a belföldi értékesítés 7,7%-os és az import 6,9%-os növekedését tette lehetővé. 2004-ben a felhasználás növekedésének nyertese teljes egészében az import volt. 2005-ben a felhasználás 8,6%-kal, a belföldi értékesítés 10,3%-kal és az import 8%-kal csökkent. Számításunk szerint 2006-ban a felhasználás mintegy 0,5-9,1% közötti mértékben valószínű növekedni fog.

A hidegen hajlított nyitott profilok felhasználása 2 éven át tartó csökkenés után 2004-ben 16,4%-kal és 2005-ben további 9,7%-kal nőtt úgy, hogy a belföldi értékesítés 22,7%-kal, majd 14,7%-kal, az import pedig 12,5%-kal és 6,4%-kal nőtt. Meg kell említeni, hogy 3 éven át (1999-2001-ben) nagyon nagy (66% feletti) volt az import aránya, amely 2002-ben csökkent, és azóta 58-61% között van. 2006-ban a felhasználás max. 3,0%-os növekedésére lehet számítani, de kismértékű csökkenés is előfordulhat.

Az ötvözetlen húzott acélhuzal felhasználás 2001-ig nőtt, majd 2002-ben 2,7%-kal és 2003-ban 7,4%-kal csökkent. 2001-ben a növekedést teljes egészében a belföldi gyártók realizálhatták. 2002-ben for-

dult a kocka, és a belföldi értékesítés azóta minden évben csökkent. 2004-ben a felhasználás 11,6%-kal nőtt úgy, hogy a belföldi értékesítés 12,2%-kal csökkent és az import 32,9%-kal nőtt. Az import aránya a felhasználásban 62,6%-ra emelkedett. 2005-ben a felhasználás 3,6%-kal, a belföldi értékesítés 5,5%-kal és az import 2,4%-kal csökkent. 2006-ban a felhasználás stagnálása, esetleg 3,4%-os növekedése képzelhető el.

Az ötvözetlen hegesztett acélcső (406,4 mm-nél kisebb átmérőjű) felhasználás 1998-2002 között váltakozva csökkent, illetve nőtt. 2003-ban a felhasználás-csökkenés 5,3% volt, amelyen belül a belföldi értékesítés nagyobb mértékben (6,5%-kal), míg az import kisebb mértékben (4,4%-kal) csökkent. 2004-ben a felhasználás drasztikusan, 14%-kal csökkent, amely a belföldi értékesítés drámai, 20,6%-os visszaesését, és az import 8,6%-os csökkenését okozta. Az import aránya folyamatosan nőtt és a 2002-2003. évi kedvező megtorpanás után 2004-ben már 58,2%-ot ért el. 2005-ben a felhasználás 10,8%-kal, a belföldi értékesítés 43,1%-kal csökkent (a Csepeli Acélcsofgyártó Kft.-ben 2005 áprilisában megszűnt a gyártás), és az import 12,5%-kal nőtt. Az import aránya a felhasználásban az eddig is magas szintről 73,3%-ra ugrott. A horganyzott csövek piacát tekintve 2002 óta a felhasználás csökkenése tapasztalható. A belföldi értékesítés az 1998. évinek a felét sem érte el 2004-ben. A belföldi gyártás 2005-ben lényegében megszűnt.

A zártszelvény-felhasználás a 2002. és 2003. évi növekedés után 2004-ben 4,8%-kal csökkent úgy, hogy a belföldi értékesítés 8,3%-kal csökkent és az import 2,7%-kal nőtt. Az import aránya a felhasználásban a 6 évig tartó 28,5-37%-os szintről 2005-ben 60%-ra ugrott. 2005-ben a felhasználás látszólag jelentősen nőtt, 20,2%-kal úgy, hogy a belföldi értékesítés 34,5%-kal csökkent és az import 85%-kal nőtt. A 2006. évi felhasználás alakulására nagyon nehéz bármit is vélelmezni.

Az acélszerkezet-import 1996 óta folyamatosan nőtt 2003-ig, majd 2004-ben 7,6%-os és 2005-ben további 6%-os visszaesés következett be. 2006-ban kisebb növekedést, esetleg stagnálást tartunk valószínűnek.

3.2.3. Ötvözött termékek

Az itthon nem vagy csak részben gyártott

ötözőtt termékek importja évről évre folyamatosan nő. 2004-ben a növekedés 13,9%, majd 2005-ben 10,9%. Az ötözőtt termékek importját részletesebben vizsgálva az állapítható meg, hogy a rozsdamentes termékek behozatala 2002-ig folyamatosan nőtt, majd 2003-tól változva csökkent és nőtt. Az egyéb ötözőtt termék import minden évben nőtt. Ennek egyik oka, hogy Diósgyőrben nem volt folyamatos gyártás, a másik, hogy feltűnően nagy az utóbbi években az egyéb ötözőtt (dinamó, trafó) szalag import növekedése 2001-hez viszonyítva. A 2003. évi import ötözőtt széles szalagból 45%-kal, keskeny szalagból 25%-kal nőtt. 2004-ben és 2005-ben ez a tendencia folytatódott, és a növekedés 11-25% között van évente.

4. Összefoglalás

1. A világgazdaság fejlődése a 2004 évi 3,8%-ról kb. 3,2%-ra lassult 2005-ben. 2006-ban általános vélemény szerint a világgazdaság növekedése az előző év szintjén ismétlődik meg.
2. Az EU növekedési üteme (1,5%) felesem volt a világ átlagának. A várakozások szerint 2006-ban az EU növekedési üteme lényegesen javul.
3. A világ acélfelhasználása 2005-ben jelentősen nőtt és megközelítette az 1 milliárd tonnát. Ebben Kína növekedése volt a meghatározó. 2006-ra még mindig erőteljes (4-5%) növekedést jeleznek előre a globális acélfelhasználásban.
4. Az EU tényleges acélfelhasználása 2005-ben ~ 0,2%-kal nőtt, míg a látszólagos felhasználása 4,9%-kal csökkent. 2006-ban az EUROFER szerint mind a tényleges felhasználás (kb. 1,6%-kal), mind a látszólagos felhasználás (kb. 3,6%-kal) nő.
5. A világ acéltermelése 2005-ben is dinamikus (csaknem 6%-kal) nőtt. Kína és India termelésnövekedése ennek 3-4-szerese volt, az EU acéltermelése viszont 3,6%-kal csökkent. 2006-ra kisebb (3-4%-os) globális növekedést várnak.
6. Az alapanyagok árdinamikájára 2004-ben és 2005 első felében erőteljes növekedés, majd kisebb csökkenés és ingadozás volt jellemző. 2006-ra sehol nem prognosztizálnak érdemleges ár-csökkenést, esetenként azonban ár-növekedést tételeznek fel. Mindezek alapján az alapanyag-ellátás és az alapanyagok áralakulása továbbra is érzékeny pontja lesz az acéliparnak.
7. Az acéltermékek világpiaci ára 2004-ben régen nem tapasztalt mértékben (esetenként 100%-kal) nőtt; az acélipari vállalatok zöme ennek megfelelően rekord nagyságú nyereséget tudott realizálni. 2005-ben a lemeztermékek és az idomacélok magas árszintje az év közepéig maradt fenn, a rúdacélok esetében az ár-csökkenés korábban elkezdődött, majd valamennyi termék esetében az árak napjainkig a 2003. évinél lényegesen magasabb szinten stabilizálódtak, és 2006. II. negyedévtől emelkednek.
8. A magyar gazdaság teljesítménye 2005-ben az előzetes értékelés szerint 4,2%-kal nőtt. Az ipar növekedési üteme 7,3%, az építőipar 17%-os volt. 2006-ban az ipar (ezen belül a fő acélfelhasználó ágazatok) teljesítménye várhatóan valamennyivel javul, az építőipar növekedése mérsékeltebb lesz a 2005. évinél.
9. A hazai acélfelhasználás – a globális trenddel és a magyar gazdaság dinamikus emelkedésével ellentétben, de az EU-adatokkal összhangban – 2004-ben és 2005-ben is kis mértékben csökkent.

Ennek okait elemezni kell; közrejátszott benne az acélárak említett drasztikus növekedése (ezt főleg a kis- és közép vállalatok nehezen tudták elviselni) és a raktárkészletek 2003. évi növekedése, majd 2004-ben történt csökkenése is.

10. A hazai felhasználáson belül az import részaránya összességében ismét nőtt, és a 2004. évi 63,1% után 2005-ben már 67,7%-ot tesz ki.

11. Az egyes termékcsoportok felhasználásának alakulásában figyelemre méltó eltérések tapasztalhatók:

- az összes lapos termék felhasználása csökkent, ezen belül a melegen hengerelt táblalemezek és a bevont lemezek felhasználása viszont nőtt, de a tűzi horganyzott lemez és a hidegen hengerelt lemez felhasználás csökkent;
- a hosszú termékek közül a hengerhuzal, a rúdacél és a betonacél felhasználása nőtt, a melegen hengerelt idomacél felhasználás viszont csökkent;
- az építőipar 17%-ra jelzett növekedésénél sokkal szerényebb mértékben nőtt a betonacél-felhasználás. Érdekes az is, hogy ugyancsak az építőipar által használt idomacél-felhasználás csökkent és az acélszerkezet import is csökkent.
- A hegesztettcső-felhasználás 2003 óta csökkent, ezen belül az import aránya nőtt, és 3 év alatt a hazai gyártók a belföldi piacon átlagosan közel 60%-os piacvesztést szenvedtek el.

12. 2006-ban az acélfelhasználás a 2005. évi felhasználási szint 98,8-103,5% közötti sávjában várható, a hosszú termékek felhasználásának növekedése biztosabb, mint a lapos termékeké.

■ KÖNYV- ÉS PROGRAMAJÁNLAT a Magyar Acél - és Fémkereskedők Egyesülete honlapjáról (<http://www.mafe2000.hu>)

Madarász István: *A kohászati termékek forgalmazására és bizonylatolására vonatkozó előírások és jogszabályok (illetve kötelezettségek és lehetőségek) a kereskedő Társaságokra vonatkoztatva.*

Minőség és használhatóság, a „gyártó” fogalma – kereskedőcégek kötelezettségei, az EN 10204 szabvány értelmezése, megfelelőségi nyilatkozat az építési célú termékek vonatkozásában, a vizsgálati bizonyítványok tartalmi követelményei, a vas-kohászati termékek tanúsítási módjai, mi-

nőségbiztosítás (ISO 9000), nyomonkövethetőség, azonosíthatóság.

Madarász István: *Acélok – 1.*

Az Európai Unió kialakulása szükségesé teszi a nemzeti szabványok egységesítését. Ahhoz, hogy az átmenetet a nemzeti, a német és az európai szabványok között áttekinthetővé tegyük összevetettük a régi és az új acélmegnevezéseket, minőség- és méretszabványokat.

Temesi Sándor: *A magyar vastermék kereskedelem története*

A monográfia bemutatja a magyar vas- és acélkereskedelem történetét a kezdetektől napjainkig.

Sziklavári János: *Kohászati alapismeretek*

Programajánlat

2006. június 15. 10 óra

Szakmai nap a Magyar Acél- és Fémkereskedők Egyesülete (MAFE) tagvállalatai és meghívott magyarországi acél- és fémkereskedők részére

Helyszín: MVAE I. emeleti tanácsterme

A nióbiummal mikroötvözött acélok alkalmazása gépjármű-karosszériákban

A gépjárművek tömegének és ezzel együtt az üzemanyag-fogyasztás csökkentését nagy szilárdságú és jól alakítható acélok egyre nagyobb arányú alkalmazásával érhetjük el. A HSLA-, a DP-, a TRIP- és az IF-acélok eltérő tulajdonságprofiljuk miatt a legváltozatosabb gépjárműalkatrészek gyártására alkalmasak. Az optimális minőség megválasztásakor az alakítási műveletek (mélyhúzás, sajtolás, hajlítás stb.) sajátosságait figyelembe kell venni. A gépjárműveknél alkalmazott acélokban a nióbiumnak mint mikroötvözőnek kitüntetett szerepe van.

Bevezetés

Korunk személygépkocsijaiban egyre nagyobb mértékben használják a nagy szilárdságú acélok széles választékát a lágyacélok rovására.

A lágyacél részaránya mára gyakran a gépjármű teljes tömegének 50%-a alatt van, sőt bizonyos esetekben ez a részarány már 30% alatti. Ennek megfelelően a nagy szilárdságú acélok részaránya jelentős mértékben megnőtt. Az utóbbi években ezek közül a figyelem a többes fázisú acélokra fókuszálódik (DP, CP, TRIP), és ezek az acélok ma már a gépkocsi tömegének 20%-át teszik ki. A többi alkatrészt főleg mikroötvözött acélból (HSLA), nagy szilárdságú és egyben intersztíciós atomoktól mentes acélból (HSS IF), beégetéskor keményedő acélból (BH) és foszforral ötvözött (P) acélból gyártják. Az 1. ábrán ezeket az acélokat folyáshatáruk és nyúlásuk nagysága szerint tüntettük fel. A fejlesztés alapvető célja nagy szilárdságú és jól alakítható acélok létrehozása. Ha a nagy nyúlást tekintjük a legfontosabb minősítési kritériumnak, akkor a DP-acélok

Hardy Mohrbacher a Niobium Products Company (Düsseldorf) műszaki és marketingigazgatója, autói- és csőacélokra, valamint öntöttvasra szakosodott. Korábban az acéliparban, az Arcelornál és a Thyssen-Krupp cégnél foglalkozott autói- és lézersugaras hegesztéssel, valamint roncsolásmentes vizsgálatokkal. 1988 óta a Leuveni Katolikus Egyetemen meghívott professzorként oktat hegesztéstechnikát.

és különösen TRIP-acélok tekinthetők a legígéretesebbeknek az előbb megfogalmazott fejlesztési cél szempontjából.

Az autói- és csőiparban szokásos alkatrészek gyártástechnológiája általában több, egymást követő alakítási műveletből tevődik össze. A 2. ábra ezeket az alapvető alakítási műveleteket definiálja, nevezetesen a mélyhúzás, a nyújtás, konkáv peremezés (strech flanging) és a hajlítás műveletét.

A felsorolt alakítási műveletek jellegzetességei miatt nem elegendő csak a szakítódia-gram jellegét figyelembe venni a várhatóan legkedvezőbb lemezanyag kiválasztásakor. Minden egyes alakítási művelet további követelményeket támaszt az acéllal szemben. Ezek között a speciális jellemzők között az r Lankford-szám, az n keményedési kitevő és a λ lyuktágítási arány értéknek kitüntetett szerepe van.

Ezek a jellemzők szoros kapcsolatban vannak a szövetszerkezeti jellemzőkkel, amelyeket kedvezően lehet Nb-os mikroötvözéssel és megfelelő gyártástechnológiai stratégiával befolyásolni.

Mikroötvözött acélok

A HSLA-acélok voltak az első, gépjárművázszerkezetben alkalmazott nagy szilárdságú acélok [1]. Néhány korszerű gépkocsiban az ilyen acélok a karosszéria tömegének mintegy 40%-át teszik ki. Ezekre az acélokra nagy folyáshatár/szakítószilárdság arány és kis keményedési kitevő jellemző. Ez a viselkedés, vagyis a nagy folyáshatár-arányszám kedvező abból a szempontból, hogy az adott alkatrészre nézve definiált minimális folyásha-

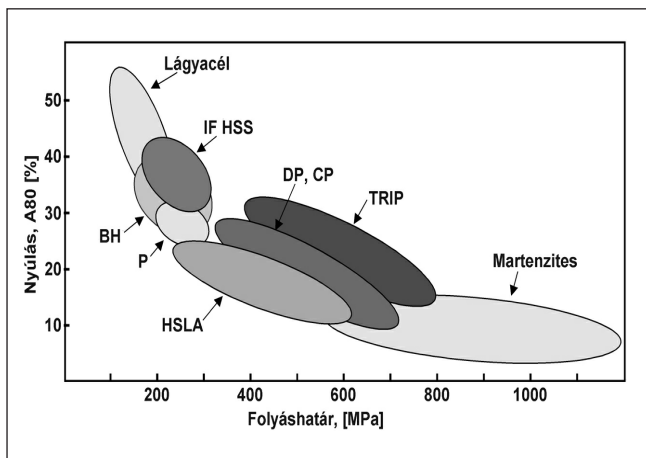
tárt elérjük, hiszen az alkatrész hidegalakításának mértékétől az adott helyre érvényes folyáshatár szinte független.

A HSLA-acélok további jellemzője ezek közel izotrop volta (vagyis Δr értékük 0 körüli), és további kedvező tulajdonságuk a kifáradással szembeni jó ellenálló képességük. HSLA-acélokból általában olyan alkatrészeket gyártanak, amelyek alakjukat tekintve nem túlságosan bonyolultak. Ilyenek például a merevítőelemek és a padlólemezek. A HSLA-acélok kis karbon- és korlátozott ötvözőtartalma miatt a hegesztési művelet után a hőhatásövezetben kialakuló maximális keménység értéke igen kedvező olyankor is, amikor a lehűlés sebessége nagy.

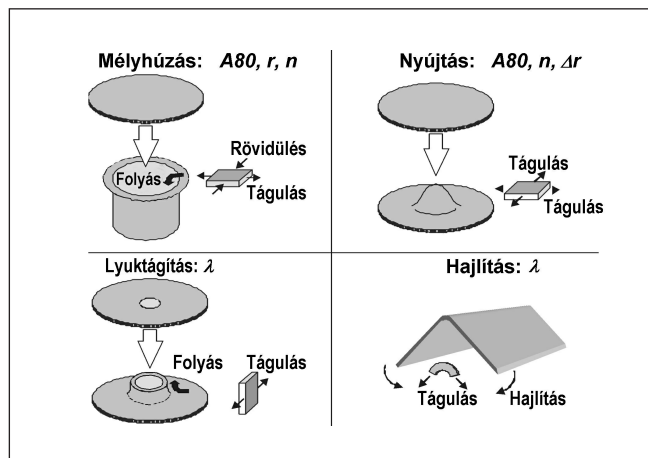
A HSLA-acélok melegen és hidegen hengerelt termékként egyaránt elérhetők. A hidegen hengerelt HSLA-acélokat vagy szakaszosan, kamrás kemencében, vagy pedig folyamatos áthúzókemencében hőkezelik [2]. Erre a technológiai műveletre ma már a legtöbb kohászati üzem be van rendezkedve. Ennek eredményeképpen a HSLA-acélok széles választéka található meg a piacon, mind méretüket, mind a felületkikészítést tekintve.

A HSLA-acélok meleghengerléssel történő előállításakor a Nb-os mikroötvözésnek és ezzel összefüggésben a tudatos hőmérséklet-vezetésnek kitüntetett szerepe van. El kell érni, hogy a melegen hengerelt termék finomszemcsés és homogén szövetszerkezetű legyen. Különösen fontos az alakíthatóság szempontjából, hogy a cementitreszecskek minél finomabbak legyenek. A HSLA-acél előírt szilárdságának megfelelően kell a Nb-tartalmat (0,02-0,04%) beállítani, hasonlóan a lényegében szilárdoldatos keményedést okozó Mn-hoz és Si-hoz. Ha 400 MPa-nál nagyobb folyáshatárt kell elérnünk, további mikroötvözőket kell használni. Ilyen lehet, pl. a Ti. Ennek a mikroötvözőnek a hatását a 3. ábra foglalja össze.

Adott vegyi összetétel esetén a melegen hengerelt szalag szilárdsági jellemzői na-



1. ábra. Hidegen hengerelt acéltípusok szilárdság-nyúlás diagramja



2. ábra. Alapvető alakítási műveletek az autóiiparban

gyobbak, mint a hidegen hengerelt terméké.

Az utóbbi időben sikeres kísérleteket végeztek melegen hengerelt, 550 MPa folyáshatárú és csökkentett karbon tartalmú (0,04% C) HSLA-acélokkal, amelyeket a szokástól eltérően 0,09% Nb-mal mikroötvöztek [3]. A nagyon finom ferrit-bénites szövet mellett erre a minőségre a mechanikai jellemzőknek a tekercsen és az adagon belüli nagymértékű homogenitás jellemző. Különösképpen a folyáshatár csekély szórásának köszönhető az, hogy ezek a szalagok nem rugóznak vissza. A lemez szélei a mechanikus darabolás, vágás után különösképpen simák, ami a szövet ferrit-bénites jellegének tudható be. A kis karbon tartalom miatt a lézersugárral kivágott darabok szélei nem keményednek fel erőteljesen. Ennek megfelelően ezek az acélok nagyon alkalmasak olyan alakítási műveletekhez, amelyeknél a lemez szélein nagy feszültség ébred.

Kettős fázisú acélok (DP-acélok)

A kettős fázisú acélok nagy szilárdsággal együtt járó, kiváló alakíthatóságukat azáltal érik el, hogy szövetüket lágy ferrites mátrixba ágyazódó martenzitszigetek alkotják. A szilárdságnövekedés mértékét lényegében a kemény martenzit térfogathányada szabja meg. Ennek a szövetelemnek a szokásos mennyisége 5% és 30% között van. A kis folyáshatár és a nagy szakítószilárdság kombinációja – és ebből következően a nagy keményedőképesség – ezeknek az acéloknak a fő jellemzője. A 600 MPa szilárdságú és már kereskedelmi forgalomban jelenleg is kapható hidegen hengerelt DP-acéloknak nem alkalmaznak

Nb-ötvözést, míg a DP800 és DP1000 minőségeknél az extrém nagy szilárdságot a Nb okozta szemcsefinomításnak és kiváló keményedésnek köszönhetjük (4. ábra). Elméletileg és kísérletileg egyaránt kimutatták, hogy a szemcsefinomítás egyúttal kedvezőbb keményedőképességhez is vezet, és így a teljes nyúlás javul összhangban a Considere-kritériummal [4-6]. Ennek megfelelően a szilárdság és a jó alakíthatóság optimális kombinációját akkor érjük el, ha a finomszemcsés ferrit mátrixban a kis martenzitszigetek egyenletesen elosztva helyezkednek el. Az egymással érintkező martenzitszigetek kialakulását el kell kerülni, amennyire csak lehet.

Ahhoz, hogy a hidegen hengerelt lemezben elérjük a finomszemcsés ferrites mátrixot, benne a diszperz martenzitszigetekkel, már a melegen hengerelt szalag szövetét is tudatosan kell létrehozni. Ezt például Nb-mikroötvözéssel és viszonylag kis, az ausztenit stabilitási tartományába eső hengerlési véghőmérséklettel lehet elérni. A NbC kiválása szempontjából a 600 °C-os csévélési hőmérséklet bizonyult a legkedvezőbbnek [7]. Ha ez a hőmérséklet meghaladja a 630 °C-ot, növekvő mértékben találunk soros szövetet, ami a keményedési kitévő és folyáshatárarányszám romlásában mutatkozik meg [8].

A melegen hengerelt DP-acéloknak a Nb mikroötvöző erős szemcsefinomodást okoz, ami együtt jár a szilárdság egyértelmű növekedésével [9].

A Nb-os mikroötvözés – párosulva a nagy hűlési sebességgel és a 200 °C alatti csévélési hőmérséklettel – 2 μm alatti ferritszemcseméretre vezetett. A szilárdság is lényegesen nagyobbak adódtak ez esetben, mint a durvább szövetű, Nb-mal

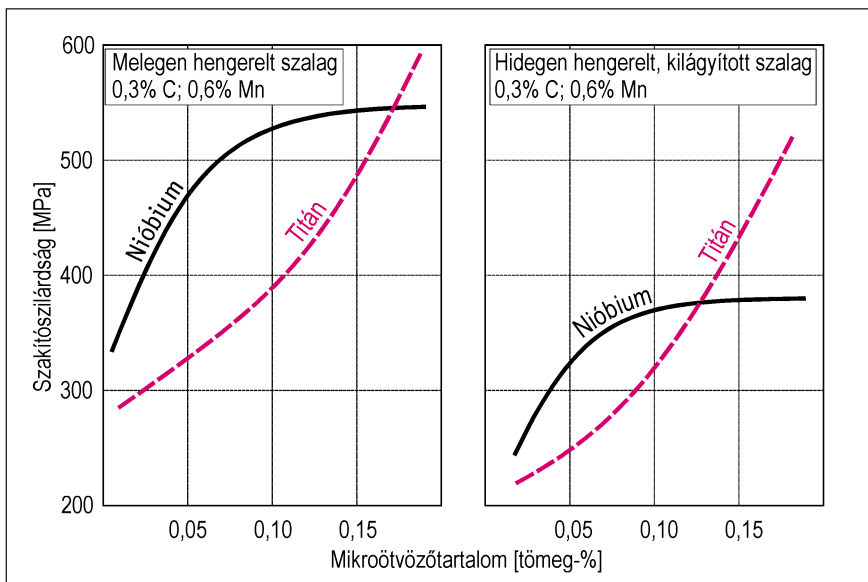
nem mikroötvözött acéloknak. Ennek megfelelően a Nb-os ötvözéssel ugyanaz a szilárdság kisebb martenzit-térfogathányadnál is biztosítható, ami előnyös a kis folyáshatár-arányszám és a kedvező nyúlás megőrzése szempontjából.

Az alakítási műveletek, mint például a sajtolás során a kis folyáshatár elősegíti a képlékeny alakváltozás megindulását. Mivel a DP-acéloknak nagy a keményedőképessége, a helyi képlékeny alakváltozás folyamatosan újabb és újabb területekre terjed ki, ami megátolja a lemez helyi elvékonyodását. Az alakítási művelet jellegétől függően a kész alkatrészben kialakuló folyáshatár pontról pontra változik a helyi alakváltozás mértéke szerint, és ez befolyásolhatja az alkatrész ütközés közbeni viselkedését [10].

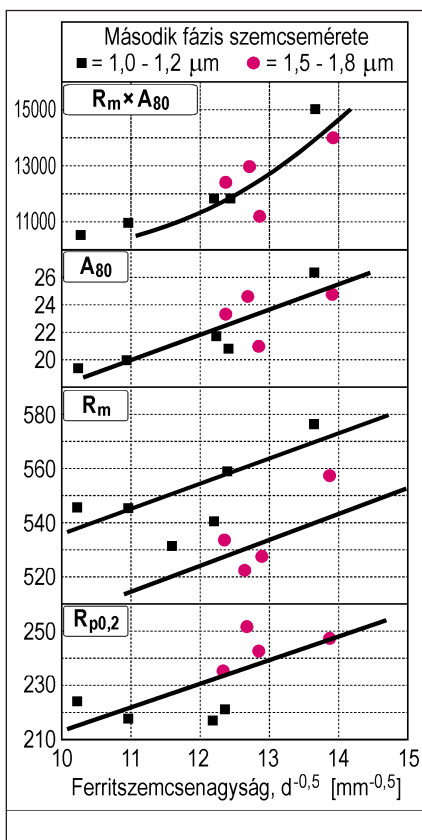
A ferrit és a martenzit közötti nagy keménységkülönbség hátrányosan befolyásolja a DP-acélok viselkedését olyan alakítási műveleteknél, amelyeknél az alakváltozás erősen lokalizálódik, mint például hajlításkor vagy konkáv peremezésnél. A Nb-os mikroötvözés által kiváltott szemcsefinomodás, valamint kis mennyiségű bénit jelenléte a λ értékét javítja, és így ezek kedvező hatásúak a lyuktágítás szempontjából.

TRIP-acélok

Nagyon nagy szilárdság mellett a TRIP-acéloknak van jelenleg a legnagyobb nyúlásuk. A tulajdonságok e kedvező kombinációja mögött az a mechanizmus rejlik, hogy a szövetben jelen lévő metastabilis ausztenit alakítás hatására martenzitté alakul. Nyilvánvaló, hogy a TRIP-hatás mértéke a szövetben jelen lévő maradék



3. ábra. Lágyacélok szilárdságnövekedése Nb- és Ti-ötvözés hatására



4. ábra. Kettős fázisú acélok szemcsemérete és a mechanikai tulajdonságai közötti összefüggés [6]

ausztenit mennyiségétől és annak stabilizálásától függ. A melegen hengerelt TRIP-acélok Nb-mal való mikroötvözése a maradék ausztenit stabilitását növelte. Már igen kis mennyiségű Nb is a maradék ausztenit mennyiségének jellemző meg-

növekedését okozza. Ezen túlmenően, a szövet finomodása is számottevő, ami a szilárdságértékek javulásához vezet. A Nb okozta két hatás szinergikusan növeli az energiaelnyelő képességet.

Ha hidegen hengerelt TRIP-acélt gyártunk és kis, 500 °C körüli csévélési hőmérsékletet alkalmazunk Nb-mikroötvözéssel együtt, azt tapasztaljuk, hogy az M_s -hőmérséklet jelentős mértékben csökken [11]. Az oldott Nb nagyon kis részecskék formájában precipitálódik a hideghengerlést követő interkritikus hőkezelés során. A finom precipitátumok jelenléte megszabja a szemcseméretet, és homogén szövetszerkezethez vezet. Arra is gondolhatunk, hogy a finom szemcseszerkezet miatt a bénites átalakulás késedelmet szenved, ami magyarázatul szolgálhat a kísérletek során tapasztalt, lecsökkent bénit mennyiségre.

A DP-acélokhoz hasonlóan, a TRIP-acélok is nagyszerűen viselkednek nyújtó (strech) alakítások közben, köszönhetően nagy keményedőképességüknek és egyenes nyúlásuknak. Érdekes továbbá megjegyezni, hogy a TRIP-acélok mélyhúzóhatósága is kiváló. Ennek okát abban találjuk meg, hogy kevesebb maradék ausztenit alakul át martenzitűvé a konvex peremezés (shrink flanging) művelet feltételei között és a falban kialakuló síkbeli alakváltozás közben [12]. Ennek eredményeképpen a nagyobb szilárdságú falak húzzák be a területük még kívül levő részét, és így nem jön létre a peremszélrepedés keletkezése.

Ennek a jelenségnek a hatékonysága

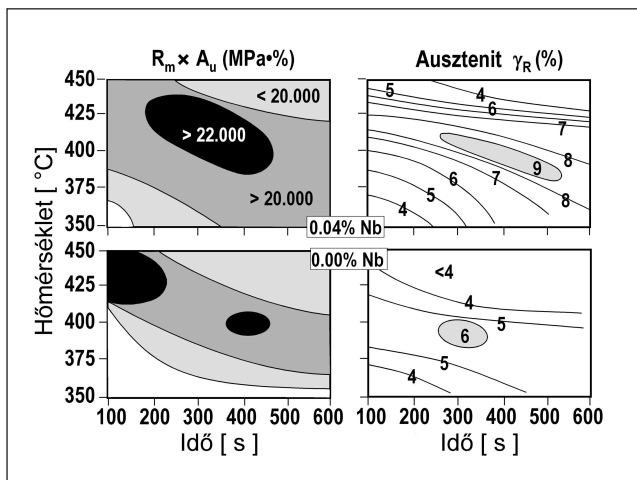
még tovább fokozható Nb-mikroötvözéssel, hiszen ennek hatására a maradék ausztenit mennyisége növekedik az acélban.

Nagy szilárdságú IF-acélok (IF-HSS) és lakkbeégetéskor keményedő acélok (IF-BH)

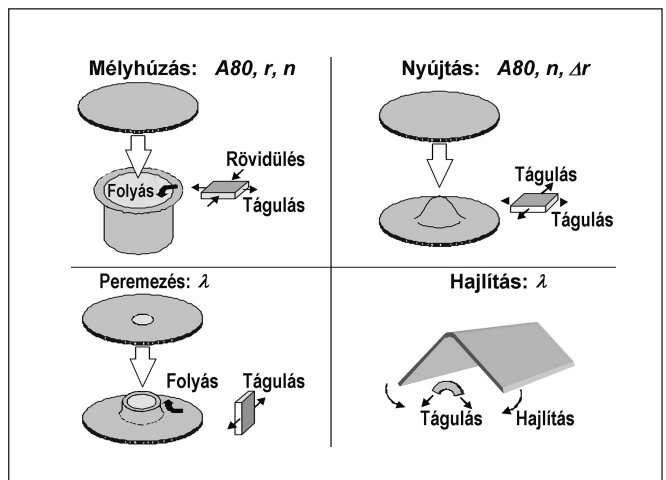
Az oldott maradék C- és N-tartalom stabilizálását általában kis mennyiségű Nb- vagy Ti-ötvözéssel biztosítják az intersticiós atomoktól mentes, ún. IF-acélokban. Ezeknek az acéloknak a szokásos 30 ppm-nél kisebb N- és C-tartalmát vákuumos dekarbonizációval érik el. Az IF-acélok kiváló alakíthatósága a nagy Lankford-számuknak köszönhető, mindamellett keményedőképességük is elfogadható.

A nagy szilárdságú IF-acélokat főleg Nb-mal stabilizáljuk (Nb = 0,02%). A Ti-nal stabilizált acélokhöz viszonyítva a Nb-mal kezelt acélok finomabb szemcseméretűek, és ennek megfelelően folyáshatárjuk is nagyobb. Ez a különbség már a melegen hengerelt szalag finomabb szemcseméretére is visszavezethető, mivel a Nb megakadályozza az ausztenit újrakristályosodását az utolsó szűrások alatt. Ennek oka a Nb-atom nagy mérete következtében fellépő, szemcsehatármozgást gátló hatás, az ún. „solute drag effect” [13]. Ezen túl, az ausztenitben oldott Nb késlelteti az ausztenitnek ferritűvé való átalakulását, amely további szemcséfinomító hatást jelent. Meg kell azonban jegyezni, hogy a Nb-mal mikroötvözött acélokat hideghengerlés után kissé nagyobb hőmérsékleten kell lágyítani ahhoz, hogy teljes mértékben újrakristályosodjanak, mint a Ti-nal való stabilizálás után.

Az IF-acélokhöz viszonyított további szilárdságnövekedést szilárdoldatos keményedést okozó ötvözőkkel lehet elérni. 0,35%-nyi Mn ötvözése mellett nagyon hatékonyan bizonyult a P-ral való ötvözés. Ezt a megoldást széles körben alkalmazzák. A P-ötvözés szilárdságnövelő hatása sokkal kifejezettebb a Nb-mal stabilizált acélokban, mint a Ti-nal stabilizáltban. Ezt azzal a ténnyel magyarázhatjuk, hogy a Ti végül is az oxidok, karbidok és szulfidok mellett foszfidokat is képez [14]. Ennek következtében a szilárd oldatban jelentkező P mennyisége – amely végső soron felelős a szilárdság növeléséért – nagyobb Ti-tartalom esetén csökken. Az is lehetséges továbbá, hogy Nb-mal stabilizált BH-acélt állítsunk elő: ULC-technológiára alapozva 6 ppm-nyi oldott C szükséges ahhoz, hogy a



■ 5. ábra. A nióbiium hatása az energiaelnyelő képességre és a maradék ausztenit mennyiségére TRIP-acélban ($C = 0,17\%$, $Mn = 1,4\%$, $Si = 1,5\%$) [11]



■ 6. ábra. A foszfor szilárdságnövelő hatása nióbiiummal vagy titánnal stabilizált, interstíciós alkotótól mentes acélokban [14]

legalább 30 MPa-nyi BH-hatást megfigyelhessük [15]. Ezt úgy érhetjük el, ha az egyszer már kivált NbC egy részét újra oldatba visszük a lágyítási művelet alatt. Ehhez azonban kissé nagyobb lágyítási hőmérséklet szükséges, nevezetesen kb. 870 °C. Az is bebizonyosodott, hogy kis mennyiségű Ti elősegíti a NbC részleges újraoldódását a lágyítás során. A Ti-ötvözés csökkenti tovább az újrakristályosodás kezdő hőmérsékletét, ami az r -érték javulásában jelentkezik.

Ellentétben a szokásos ULC ötvözesi stratégiával, japán szerzők egy újszerű metallurgiai stratégiáról számoltak be, amelynél az oldott C-tartalmat kissé nagyobb értékre, 15 ppm-re állítják be, és a Nb-tartalmat is megnövelték 0,07% körüli értékre [16]. Meleghengerlés után ennek az acél-nak rendkívül finom a szemcsemérete, és a szövetben finom NbC és NbN kiválások vannak jelen. Az ezt követő hidegalakítás és újrakristályosító izzítás után erős $\langle 111 \rangle$ textúra alakul ki, amelyhez nagy átlagos r -érték tartozik. Erre az acélra az a specialitás jellemző, hogy a szemcsehatáruk mellett kiválásoktól mentes tartomány jelenik meg. Ez a kiválásoktól mentes terület felelős a folyáshatár kis értékéért, míg a szakítószilárdságot jelenlétük nem befolyásolja. Mindezekből következik, hogy ennek az acél-nak kicsi a folyáshatáraránya és nagy a keményedőképessége.

Következtetések

Az autóiparban használt különböző típusú, nagy szilárdságú acélok tulajdonságait alapvetően a szövetükben megjelenő fázisok típusa és mennyisége határozza meg. A

szövetelemek sorában a ferritet, a perlitet, a martenzitet, a bénitet és a maradék ausztenitet kell megemlíteni. Ha a szövetet alkotó szövetelemek típusát és mennyiségét tudatosan befolyásoljuk, különleges tulajdonságprofilú acélokat állíthatunk elő. A Nb-mikroötvözéssel elérhető szövetszerkezet-szabályozás az elmondottak szerint nagyon hatásos eszköz a tulajdonságprofil optimalizálására a szóban forgó acélok-nál. A Nb-ötvözés legfontosabb hatása a szilárdság növekedésében mutatkozik meg, mégpedig úgy, hogy a nyúlás nem csökken. Ez lehetővé teszi, hogy egy ún. „szegényített ötvözés” (leaner alloying) koncepcióval dolgozzunk egy adott szilárdsági szövet elérése céljából. Ez az ötvözesi koncepció nagyon előnyös a hegesztési műveletek szempontjából. A szemcsefinomítás ön-magában is homogénebb szövetszerkezethez vezet, amely körülmény erősen javítja az alakítás közbeni viselkedést, különösen akkor, ha az alakváltozás erősen lokalizált.

A Nb az átalakulási folyamatokra is nagy hatással van azért, hogy egyes fázisok megjelenését késlelteti, másokét elősegíti. Ezt a körülményt ki lehet használni az MP-acélok (többes fázisú acélok) gyártásakor a folyamatok optimalizálására és a késztermék tulajdonságainak tudatos befolyásolására.

A NbC képződését ki lehet aknázni a karbonnak a ferrit mátrixból való elvonására az IF-acélokban. A NbC-részecskék részleges oldatbavitelével a lágyítás során C-t lehet szabaddá tenni a BH-jelenség számára.

Fordította: Fehérvári Gábor

Irodalom

- [1] W. Müschenborn, L. Meyer: Thyssen Tech. Ber., 1 (1974), 22.
- [2] W. Bleck, W. Müschenborn L. Meyer: Steel Research 59, 344.
- [3] W. Haensch C. Klinkenberg, Proc. 2nd Int. Conf. On Thermomechanical Rolling, Liege (2004), 115.
- [4] N. Balliger T. Gladman: Metal Science, March (1981), 95.
- [5] C. Lancillotto F. Pickering: Metal Science, Vol. 16, (1982), 371.
- [6] O. Maid, W. Dahl, C. Straßburger, W. Müschenborn: Stahl Eisen Nr. 8 (1988), 355.
- [7] K. Olsson: Processing, Microstructure and Properties of HSLA Steels, TMS (1988), 331.
- [8] J. S. Rege, T. Inazumi, T. Urabe, G. Smith, B. Zuidema, S. Denner, Proc. of the 44th Mechanical Working and Steel Processing Conf., (2002), 391.
- [9] T. Heller, A. Nuss: Proc. 2nd Int. Conf. On Thermomechanical Rolling, Liege (2004), 85.
- [10] H. Guyon U. Heidtmann: Symp. Proc. on Processing State-of-the-Art Multi-Phase Steels, Automotive Circle International, Berlin (2004), 27.
- [11] K. Hulka, W. Bleck, K. Papamantelos: Proc. of the 41st Mechanical Working and Steel Processing Conference, (1999), 67.
- [12] M. Takahashi: Nippon Steel Technical Report, 88 (2003), 2.
- [13] Najafi-Zadeh, S. Yue and J.J. Jonas, ISIJ Intern. 32 (1992), 213.
- [14] L. Meyer, W. Bleck W. Müschenborn, Physical Metallurgy of IF Steels, ISIJ, (1994), 203.
- [15] L. Storojeva, C. Escher, R. Bode K. Hulka: Proc. of IF Steels 2003, IJISI (2003), 294.
- [16] T. Urabe Y. Ono, H. Matsuda, A. Yoshitake Y. Hosoya: Proc. of IF Steels 2003, IJISI (2003), 170.

Dr. Szücs László lett az MVAE igazgatótanácsának elnöke

Az MVAE Igazgatótanácsa 2006. március 16-án tartott ülésén – mivel dr. Hónig Péter, az Igazgatótanács elnökének tisztségviselése lemondás következtében megszűnt – új elnököt választott. Az előző elnök mandátumának megszűnése óta az igazgatótanácsot Szalai József elnökhelyettesi minőségben irányította. Az ülésen Szalai József elnökhelyettes előterjesztése alapján az igazgatótanács egyhangúlag dr. Szücs Lászlót, a Dunafer Zrt. műszaki kapcsolatokért felelős vezérigazgató-helyettesét választotta meg elnöknek.

Megválasztása után dr. Szücs László megköszönte Szalai József elnökhelyettesnek az elmúlt időszakban végzett elkötelezett munkáját, és azt a reményét fejezte ki, hogy az igazgatótanács munkája a jövőben immár az ő irányítása alatt is elősegíti a vaskohászati vállalatok együttműködését és versenyképességét.

Dr. Szücs Lászlónak a vaskohászatban dolgozók és a szerkesztőség nevében is gratulálunk, és elnökké választása alkalmával olvasóink tájékoztatása céljából szakmai életútját is röviden ismertetjük.

Dr. Szücs László 1948. szeptember 2-án született Legyesbényén. Tanulmányainak fontosabb állomásai a következők:

1963-tól 1967-ig: Gábor Áron Kohó- és Őntőipari Technikum; kohásztechnikus.

1967-től 1972-ig: Nehézipari Műszaki Egyetem, Kohómérnöki Kar, Metallurgus szak, Fémkohász ágazat; okleveles kohómérnök.

1993-tól 1995-ig: Budapesti Műszaki Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Termelés-

menedzsment szak; okleveles menedzser, gazdasági mérnök.

1995-ben a Miskolci Egyetemen egyetemi doktori címet szerzett.

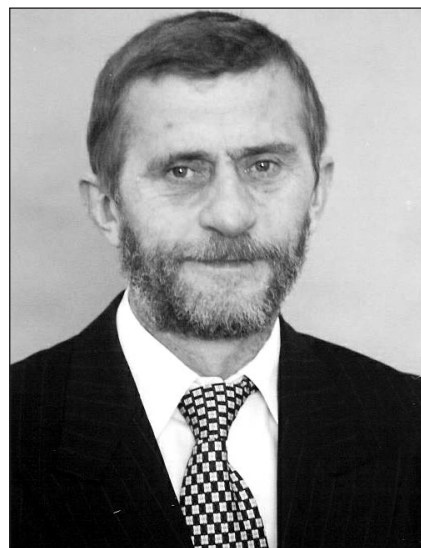
Iskolái elvégzése után 1972. augusztus 1-jétől a Dunai Vasműben dolgozott. Az elmúlt időszakban olvasztár munkakörtől kezdve végigjárta a szakmai fejlődés útját. Volt acélgyártó, műszakos termelésvezető, műszaki vezető. Az Acélművek Kft. megalakulásakor műszaki igazgató, majd ügyvezető igazgató. Az Acélművek Kft. beolvadását követően termelési vezérigazgató-helyettes, jelenleg pedig a Dunafer Dunai Vasmű Zrt. műszaki kapcsolatokért felelős vezérigazgató-helyettese.

Elnök-vezérigazgatói megbízás alapján 4 hónapig dolgozott a Lőrinci Hengerműben mint ügyvezető igazgató, majd rövid ideig – az Acélművek Kft. ügyvezető igazgatói feladatainak ellátása mellett – a Dunafer műszaki vezérigazgató-helyettesi beosztását is ellátta.

Pályafutása alatt több kitüntetésben részesült: 1981-ben Kiváló Kohász, 1997-ben Miniszteri Elismerő Oklevél, 1999-ben MVAE Emléklap, 2002-ben Szent Borbála-emlékérem, valamint 2004-ben Zorkóczy Sámuel-emlékérmeket kapott.

Munkahelyein kívül számos fontos posztot töltött be. Példaként említjük a következőket:

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés Műszaki Szakigazgató Tanács tagja, 1997-től 2001-ig elnöke. A Fejér Megyei Iparkamara nehézipari osztályának osztályelnökségi tagja volt.



1998-tól az OMBKE Vaskohászati szakosztály elnöke, illetve 2003-tól a dunaújvárosi helyi szervezet elnöke is.

A Dunafer Műszaki Gazdasági Közleményeknek 1992-től felelős szerkesztője. Több országos és külföldi rendezésű konferencián vett részt, ahol előadásokat is tartott, esetenként társszerzőkkel. Különböző folyóiratokban több publikációja megjelent.

Fő szakmai területe az acélgyártás, de közel 15 éve a vaskohászati alapvertikum műszaki, illetve elsőszámú vezetőjeként a tömörítvénygyártás, a nyersvasgyártás, az acélgyártás és a meleghenglerés is érdeklődésének középpontjában van, hasonlóképpen, a belső szállítás szervezéséhez és fejlesztéséhez.

V.B.

A magyar acélipar és acélpiacon az Interneten: www.acel.lap.hu

Magyarországon jó 10 éve indult el az Internet térhódítása, amely megállíthatatlanul folyik. A magyar acélipar és acélpiacon meghatározó szereplői is régóta jelen vannak az Interneten azért, hogy a partnereiket mind jobban kiszolgálják a különféle információkkal. Az alábbiakban felsoroljuk a www.acel.lap.hu gyűjteményes szakmai portál tematikus egységeit, amelyek kifejezetten az acélosok számára összesítik az internetes forrásokat. (Az oldalt szerkeszti: Sax).

Termelővállalatok Magyarországon
Kereskedővállalatok Magyarországon
Ipartörténet

Szolgáltatóvállalatok Magyarországon
Külföldi szakmai szervezetek
Szakkönyvek

Hazai szakmai szervezetek

MIKUS KÁROLY – LÁDAI BALÁZS – PÜSPÖKI ERZSÉBET – SZABÓ GÁBOR

Néhány technológiai terület fejlesztése a Csepel Metall Kft. vasöntödéjében

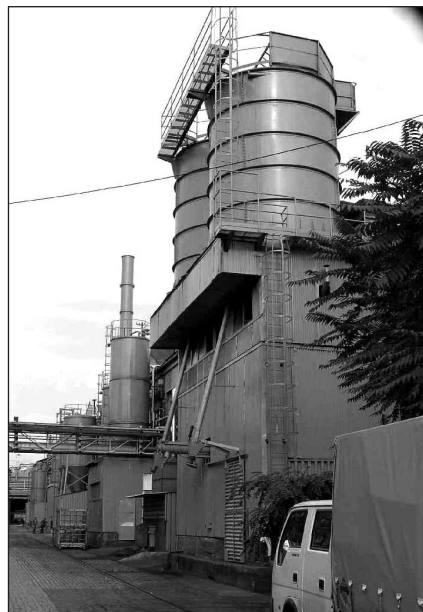
A környezetvédelmi előírások évek óta erősödő szigorodása és a fémek alapanyagok árainak 2003 végétől tapasztalható árrobbanása miatt parancsoló szükségszerűséggé vált a homok-előkészítés, az olvasztás és az öntvénytisztítás korszerűsítése. A vasöntöde ezért 2004-ben részleges technológiai fejlesztést hajtott végre, amelynek során korszerűsítette a homokregenerálást, a homok-előkészítés szárított homokkal való ellátását, az öntvénytisztítást és a betétösszetétel változtatásával gazdaságosabbá tette az olvasztást.

A homok-előkészítés környezetbarát fejlesztése

A Csepel Metall Kft. területén keletkező porszennyezés fő forrását a bányából nedvesen beérkező, új homok szárítása és a formaürítéskor és homokregeneráláskor keletkező por jelentette. A szárítás során keletkezett port nedves porleválasztók távolították el a rendszerből, amelyek azon-

ban nem teljesítették az új, EU-konform környezetvédelmi követelményeket.

A homok-előkészítés tervezése során azt is figyelembe vették, hogy a homok regenerálásának korszerűsítésével jelentősen csökkenni fog az új homok iránti igény. A gazdaságossági és a műszaki tényezőket átgondolva az a döntés született, hogy meg kell szüntetni a homok helyi szárítását, vagyis az öntödei homokot



1. ábra. Az új homoktároló silók

Mikus Károly pályáját fémmintakészítőként, majd öntőtechnikusként kezdte a Csepeli Vas- és Acélöntödékben, ahol 1993. évi nyugdíjba vonulásáig dolgozott. Munkája közben, levelező szakon szerzett kohómérnöki diplomát a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem technológus ágazatán 1964-ben. Műszaki fejlesztőként meghatározó szerepe volt a 2. sz. vasöntöde konvektorjának kialakításában, a MAN-forgattyúházöntvény gyártásának megteremtésében. Irányította a 2. és 3. sz. vasöntöde rekonstrukcióit. Nyugdíjasként a Csepel Metall Vasöntöde Kft. új homok-előkészítő és öntvénytisztító művének tervezője és kivitelezésének irányítója volt.

Dr. Ládai Balázs 1972-ben végzett az NME kohómérnöki karának öntő ágazatán. Szakmai ismereteit a Csepeli Vas- és Acélöntödékben alapozta meg, ahol a gömbrgrafitos vasöntvények nagyüzemi gyártá-

sának megvalósításában szerzett ismereteket. 1987-től a műszaki tudomány kandidátusa. 10 éven át tudományos főmunkatárs a Gépipari Technológiai Intézetben, majd 1994–1999 között az ITC Öntöde Kft. ügyvezetője. A VAW alumíniumtechnika Kft. üzemvezetőjeként a gépi magkészítés intenzifikálásával, majd a RÁBA Kíspesti Vasöntöde és Gépgyár Kft.-ben főtechnológusként a léghűtéses, nehéz-féktárcsaöntvények sorozatgyártásának technológiájával foglalkozott. 2003-tól a Csepel Metall Vasöntöde Kft. főmetallurgusa. Az öntészeti szakosztály budapesti helyi szervezetének elnöke.

Püspöki Erzsébet az NME Dunaújvárosi Főiskolai Karán, műszaki menedzser szakon végzett 1999-ben, majd a kohómérnöki karon szerzett kohómérnöki oklevelet 2001-ben. Az öntöttvas szilárdsági tulajdonságainak vizsgálatával foglalkozó dolgozata a XXV. Országos TDK-konferencia

kohászati és képlékenyalakítási szekciójában harmadik helyezést ért el. 2001-ben elnyerte az ME tanulmányi emlékérem arany fokozatát. Végzése óta kutatómérnökként, majd a homoklaboratórium vezetőjeként dolgozik a Csepel Metall Vasöntöde Kft.-ben. Részt vett az új homokregeneráló rendszer fejlesztésében. A fiatal öntészek szakmai körének tagja.

Szabó Gábor a Miskolci Egyetem anyag- és kohómérnöki karán szerzett kohómérnöki oklevelet 2003-ban. A kar TDK-konferenciáján 2001-ben második helyezést ért el a nagyméretű gömbrgrafitos vasöntvények flotációs hibáinak vizsgálatával. A Weslin Autóipari Rt. öntödéjében készített diplomamunkáját az ötvözött gömbrgrafitos és átmeneti grafitos öntöttvasok fémtani és mechanikai vizsgálatáról írta. 2003-tól a Csepel Metall Vasöntöde Kft. technológusa. A fiatal öntészek szakmai körének tagja.

szárított állapotban kell megvásárolni.

A szárított homok fogadására és tárolására 120 m³ térfogatú silórendszert telepítettek (1. ábra). Az érkező tartálykocsi egyszerre 25 t homokot lőnek fel saját légsűrítőjük segítségével a fogadótartályokba, amelyekhez közvetlenül csatlakoznak. A silók megtelését szintjelzők érzékelik, fény- és hangjelet adnak a töltést végző kezelőnek. A tároló kapacitása megfelelő biztonságot ad a zavartalan termeléshez.

E technológiai fázisnál megszűnt a környezet porszenyezése, a felére csökkent a szárított homok szállítási úthossza, ezzel a sűrített levegő mennyisége, a szállítás karbantartási igénye.

A porszenyezés másik forrása az ürtőrács, a hozzátartozó vibrációs adagolóvályú és a golyósmalom volt. Ezt a rendszert egy 30 000 m³/h teljesítményű nedves porleválasztóval egybeépített gépegység tartotta szívás alatt. A nedves porleválasztó gyenge hatásfoka miatt a kiengedett por mennyisége meghaladta a túrt értéket, de gondot okozott a csővezetékek rendszeres eltömődése is, az elégtelen elszívási teljesítmény következtében. A fejlesztés célja olyan elszívóberendezések telepítése volt, amelyek 0,5 kg/óra tömegáram esetén biztosítják a felső határként előírt 50 mg/m³ értéket.

Az új rendszernek teljesítenie kellett a következő fejlesztési célkitűzéseket:

- a porleválasztás hatásfokának és mértékének lehetővé kellett tennie, hogy a megtisztított levegő visszakerülhessen a formázócsarnokba;
- az ürtőrácson felcsapó poros levegőt a visszavezetett, megtisztított levegőnek el kellett terelnie az elszívófal hatásterületébe;
- olyan mennyiségű levegőt kellett az elszívás során megmozgatni, hogy megszűnjön a légvezetékekben a por lerakódása, és ne romoljon a légtisztítás hatásfoka.

Az ajánlatok vizsgálata után a kecskeméti Abrázív Kft. APSZ 48 típusjelzésű elszívó- és porleválasztórendszerét választották ki. A rendszer „lelke” egy 60 000 m³/óra mértékű légszállításra alkalmas radiális ventilátor. Az elszívási teljesítmény arra is elegendő volt, hogy a szállítólevegő által okozott túlnyomást bekössük az elszívórendszerbe, megszüntetve a silók kiporzását. A szűrőegységben a por leválasztását szűrőpatronok végzik, melyeknek külső felületére rakódik fel a por, a

tisztított levegő pedig a patronok belsejében jut a szűrőház felső felébe. A patronok felületére tapadt port sűrített levegő távolítja el. A tisztítást végző sűrített levegő víz- és olajtartalmának nagyon kicsinek kell lennie, ezért a levegőt hűtve szállító berendezést építettek be. Egy-egy patron szűrőfelülete 21 m², így a beépített 48 db patron több mint 1000 m²-en választja le a port. A megtisztított levegő a szűrőház felső részéből a ventilátoron keresztül a csarnok légterébe vezethető, mert a patronok porleválasztása 5 mg/m³ porkoncentrációt garantál. A megtisztított levegő a befúvócsarnok rostélyelemeinek állításával az ürtőrács fölé jut, és a rácson feláramló poros levegőt a rács melletti – és részben fölé hajló – elszívófalra tereli. Ez a megoldás jelentősen csökkenti a formázócsarnok általános porterhelését. Az ürtőrács mellett dolgozókat huzathatás nem éri, mert a légáram a mozgásterük fölött érkezik az ürtőrácshoz. Az összegyűjtött port konténerbe adagolják, amelyre időrelékkel vezérelt fúvókák közömbösítő adalékot permeteznek, hogy alkalmassá tegyék a szállításra és a deponálásra.

A próbaüzem során szabályozták a ventilátor teljesítményét, aminek eredményeként 30%-kal csökkent a ventilátor motorjának az áramfelvétele, és az elszívott porban nincs 0,1 mm feletti hasznos szemcsefrakció.

Az öntvénytisztítás fejlesztése

Az öntöde régi öntvénytisztító műhelyének további működése a közeli lakótelepre zúduló por- és zajterhelés miatt lehetetlenné vált. A káros környezeti hatásokat ezen a területen nem lehetett kielégítően megszüntetni, ezért a teljes üzembrész áttelepítéséről döntötünk. Az öntvénytisztítást a volt 2. sz. vasöntöde 1500 m² alapterületű, daruzott tisztítócsarnokába telepítettük át. A környezet káros zajterhelése és az

üzem nagy porterhelése nagyságrendekkel csökkent azáltal, hogy a csarnokon kívüli elszívóberendezés megszűnt. Az új szemcseszűrő berendezés porleválasztóját a csarnokba telepítették, és a megtisztított levegőt visszavezetik a tisztítóüzem légterébe. Az áttelepítés további előnye, hogy jelentősen csökkent az öntvényzállítás útja, mert az új tisztítóüzem az ürtőrácsot is magába foglaló öntőcsarnok mellé került. A megtisztított öntvények gyorsan és közvetlenül kerülhetnek berajzolásra, minősítésre, festésre és szállításra.

A homokos öntvény villástargoncával érkezik az öntőcsarnok tisztítórácsától a tisztítóüzembe. A tisztítást egy vadonatúj szemcseszűrő berendezés végzi. Az Abrázív Mérnöki Iroda és Gépgyártó Kft. által gyártott kamrás, függőpályás berendezést (2. ábra) 3,2 t teherbírású, a talajszintről irányítható, új daru szolgálja ki.

Az öntvényt a csarnok darujával helyezik a berendezéshez tartozó egyik láncos futómacska alá, amely a szükséges magasságba emeli azt. A tisztítókamrába legfeljebb 2500x2500x3000 mm befoglaló méretű öntvény fér be, a daru és a pálya 3,2 t teherbírásának megfelelő maximális tömeggel. Az Y-alakú függőpálya és a két emelőmű lehetővé teszi, hogy a veretési ciklus alatt előkészítsék a következő tisztítandó adagot.

A szemcsét 4 db, eltolt síkban felszerelt, 500 mm átmérőjű kerék szórja. A nyolclapátos szórókerekekre gravitációs úton vezetik a szemcsét. Egy-egy szórómű percnként 300 kg szemcsét képes kirepíteni. A szóróművek előtt az öntvény három



■ 2. ábra. Az új szemcseszűrő berendezés

pozícióban áll meg és forog, igény szerinti ciklusidővel. A forgódobos hulladékleválasztó palástján csak a szemcse és a homok esik át, a darabos hulladék konténerbe esik. A szórószemcsét és a homokot mágneses szeparátor és szélajtató választja szét. A homok fém- és pormentes, így visszajáratható a rendszerbe. A tisztítógépben keletkezett port 12 db patronos szűrő választja le. A megtisztított levegő hangtompítón át jut vissza a csarnok légterébe. A porkoncentráció kisebb 5 mg/m^3 -nél.

A rekonstrukció során a csarnok épület-szerkezetét is felújították, gépi mozgatású, közúti járművek fogadására alkalmas kapukat is telepítettek.

A formázóhomok regenerálása

Az öntöde hidegen kötő, gyantás homokkeveréket alkalmaz a formázáshoz és a magkésztés döntő részéhez. Az 1970-es évek technikai színvonalán működő, régi homokregeneráló berendezés a jelentős homokfrissítés ellenére 5%-nál nagyobb izzítási veszteségű homokot produkált. Cégünk a fejlesztés során felszámolta ezt a kedvezőtlen állapotot.

A fejlesztés általános célja a homok megfelelő hűtése volt, az izzítási veszteség és a portartalom egyidejű csökkentésével. A homokhűtés megvalósítására kétféle hűtési rendszer kínálkozott. A fluidágyas hűtés beépítéséhez nem állt rendelkezésre megfelelő hely, de nem volt indokolt a fluidizációhoz szükséges nagy mennyiségű levegő költségnövelő igénybevétele sem. Bordás, vízcsöves hűtési rendszer telepítése mellett döntöttünk, amelyhez a német Klein cég ajánlata felelt meg leginkább. Ez a rendszer azonban darabos szennyeződésektől mentes homokot feltételez, mivel a hűtött bordák közti rés csak 7 mm. Hatékony és olcsó megoldás valósult meg: rezgőszítát építettek a hűtő fölé, amelynek $1,5 \times 4,5 \text{ mm}$ méretű résein keresztül veszélytelenül áramolhat az anyag.

A vízcsöves hűtő névleges teljesítménye óránként 13 tonna. A hűtési teljesítményt $200 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál melegebb homokra választottuk, hogy a valóságban átlagosan $200 \text{ }^\circ\text{C}$ -os homokot a teljesítmény visszafogása nélkül, folyamatosan hűteni lehessen. Az átfolyó hűtővíz mennyiségét az áthaladó homok hőmérséklete szabályozza elektrohidrolikus szelep segítségével, egyben ezzel korlátozható a kilépő homok hőmérséklete is.

A kívánt hőmérsékletre hűtött homok tárolóbunkerbe kerül, ahonnan a fejlesztést megelőzően közvetlenül jutott a felhasználási helyekre, nagy portartalommal és 5% feletti izzítási veszteséggel. A nagy portartalom az elszívás javításával, ám rossz hatásfokkal elvileg csökkenthető, de a homokszemcsékre tapadó gyantamaradvány csak regeneráló koptatással választható le. A kettős feladat egy berendezésben, a Klein cég ROTAREG elnevezésű regenerálójában valósul meg (3. ábra).

A homoktárolóból érkező homokszemcsékről a gyantát a függőleges tengelyű rotor koptatja le. A max. 10 tonna/óra teljesítményű koptatóegység teljesítménye szabályozható. A koptatott homokot pneumatikus szállító emeli fel a fluidizációs portalanítóba. A fluidizációs ágy feletti térből a homokról lekoptatott gyantát és a port elszívják. A fluidizációs ágy telítettségét szintjelző pár vezérlő; csökkenti vagy növeli a centrifugális koptató teljesítményét. A JET-rendszerű szárazpor-leválasztóban zsákos szűrők működnek, tisztításukat sűrített levegő végzi, automatikusan.

A berendezések vezérlését egyetlen kapcsolószekrénybe építették, amelybe kiverték az összes működő egységet (motorok, szintjelzők, zárszerkezetek, egyéb érzékelők). Az automata vezérlést HPCL-rendszerű elemek biztosítják.

Az olvasztás és az űstmetallurgiai kezelés technológiai fejlesztése

Az olvasztás betétanyagainak az ára 2003 végén robbanásszerűen megnőtt. Az öntészeti nyersvas és az acélhulladékok áremelkedése 2004 elején néhány hét alatt elérte a 80-100%-ot. A fémek alapanyagok árának ilyen mérvű emelkedése megkérdőjelezte az öntvénygyártás gazdaságosságát. A betétszerkezet átalakítása azonnali intézkedéseket követelt. Elsősorban a legértékesebb betétanyag, a nyersvas arányát kellett csökkenteni.

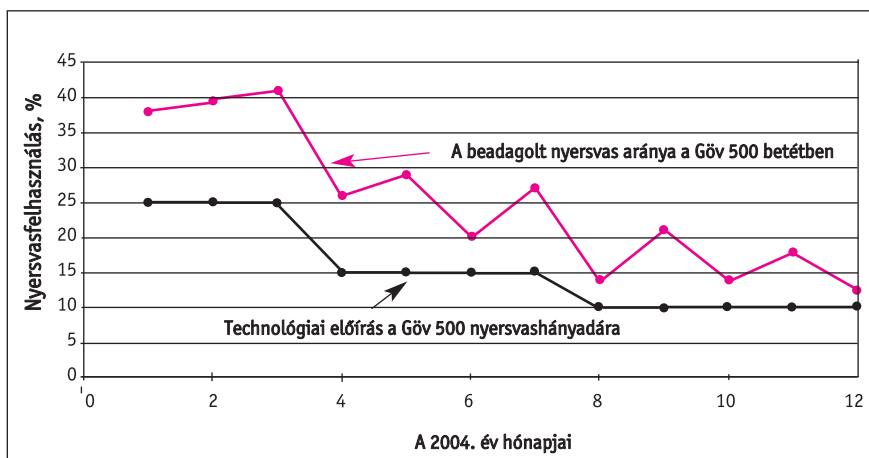
A különféle lemez- és gömbgrafitos minőségeket előállító öntöde már a 2004-et megelőző időszakban sem használt nyersvasat az EN GJL 200...300 minőségek olvasztásához. A hálózati frekvenciás, indukciós kemencékben olvasztott fém több mint felét kitevő gömbgrafitos öntöttvas betétjének mintegy 25-40%-át a drágán beszerezhető, hematit minőségű nyersvas alkotta. Egyszerre több problémára kellett megoldást találni:



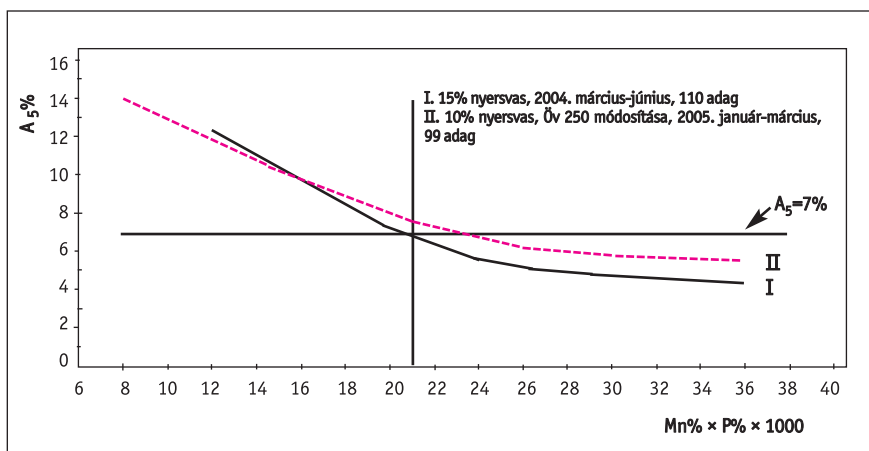
3. ábra. A Klein-féle új homokregeneráló

- a nyersvas helyettesítésére megfelelően kis mangán- és szilíciumtartalmú acélhulladéokra volt szükség;
- a várhatóan megnövekedő szívódási hajlam ellensúlyozására olyan irányított-dermedés-technikai megoldások voltak szükségesek, amelyek lehetőleg nem csökkentik a gömbgrafitos vasöntvények folyékonyfém-kihozatalának átlagosan jellemző 67%-os értékét;
- a megnövekedett karbontartalom biztosítására kis kéntartalmú karbonizáló anyag (grafitdara) beszerzése vált szükségessé;
- meg kellett akadályozni a túlkezelést, a maradómagnézium-tartalom szintjét 0,04-0,06%-ra kellett csökkenteni, ill. a kezelések magnéziumkihozatalát növelni kellett;
- a lemez- és a gömbgrafitos vasöntvények mechanikai tulajdonságainak biztonságos szabályozása érdekében módosítani kellett a szürkevasak vegyi összetételét;
- át kellett alakítani a technológiai utasítások rendszerét, hogy növeljék az olvasztóműi dolgozók felelősségvállalását, egyben egyszerűsítsék a munkájukat;
- a termelés szervezésével csökkenteni kellett a minőségváltások számát az indukciós olvasztásnál.

A nyersvas arányát 2004 folyamán az EN GJS 500 (Göv 500-as minőség) betétjében először 25, majd 15, végül 10%-ban határoztuk meg (4. ábra). A ténylegesen beadagolt nyersvas mennyisége meghaladja az előírások szerinti értéket, mert



■ 4. ábra. Az előírt nyersvasarány közelítése az EN GJS 500 jelű minőség gyártásakor



■ 5. ábra. A G500 adagok nyúlása a Mn% x P% függvényében x 1000

kezdetben jelentős nyersvasvesztéssel járt a kemencetartalom gyakori átállítása lemezgrafitosról gömbgrafitos öntöttvasra ill. fordítva. A minőségváltások számát a termelés szervezésével, a szekrényforgók jó kihasználásával csökkenteni lehetett, és a kis mangántartalmú acélhulladékok felhasználásának növekedésével az átállás nyersvaszükséglete is tovább csökkent. A nyersvas-többletfelhasználásba az öntött állapotú EN GJS 400-hoz beadagolt 40%-nyi nyersvasmennyiség is beletartozik. Tovább könnyítette a helyzetet, hogy az EN GJL 250 mangántartalmát 0,5--0,6%-ra mérsékeljük. A fentiek miatt a tényleges fogyasztás folyamatosan közelíti az előírt arányokat, de ebben szerepet játszott az adagolási fegyelem megszilárdulása is.

A leöntött szívódási próbák érzékeltették a gömbgrafitos öntöttvas szívódási hajlamának erősödését. A lineáris duzzadás és zsugorodás vizsgálatára levett próbatetek is növekvő perlitpont előtti zsugorodásokat mutattak. A szívódási hajlam

növekedése valódi fogyási üregként mindössze négy, 10 kg-nál kisebb öntvényen jelentkezett. Ezeknél vagy az eredetileg alkalmazott táplálástechnika bizonyult elégtelennek, vagy hibásan irányított dermedés következtében keletkezett szívódás. Gyakorlatilag azonban az öntvénykihozatal nem csökkent, ellenkezőleg, az egyéb intézkedéseknek köszönhetően még nőtt is.

Szembe kellett azonban nézni azzal a problémával, hogy a 0,3-0,5% mangánt tartalmazó acélhulladék nem áll rendelkezésre teljes mértékben, ill., a saját hulladék átlagosan 25-30%-ra becsült mennyiségénél adott esetben kevesebb adagolható. Ezekben az esetekben a lemezgrafitos vasöntvények visszatérő hulladékát kell saját hulladékként bevinni. A lemezgrafitos öntöttvashoz nyersvas helyett is használt géptöredék azonban jelentős mennyiségű ként ($S=0,08-0,12\%$), de főként sok foszfort ($P=0,07-0,2\%$) tartalmaz. A gömbgrafitos öntöttvas alapvasába a visszatérő szürkevasal bekerülő foszfor- és

mangántartalom együttese azt eredményezi, hogy a nyúlás a túrt 7% alá csökken, ezért pótlólagos hőkezelés szükséges. Az 5. ábrán látható módon, a rendelkezésre álló számos adatból meghatározható volt az a $Mn\% \times P\% \times 1000 = 21$ érték, amelynek az EN GJS 500 minimális nyúlása már nem hozható biztonsággal.

Az egyébként is felkeményedésre hajlamos szürkevas adagok mangántartalmának 0,5-0,6% közé csökkentése azonban a $Mn \times P$ értékét is mérsékelte, így a nyersvas további 5%-os csökkentése nem párosult a nyúlás csökkenésével (ld. az 5. ábra II. vonalát), sőt, a hibás adagok száma jelentősen csökkent.

A $Mn\% \times P\% \times 1000 = 21$ érték az olvasztási technológiai utasításban ellenőrző értéként szerepel. A rendelkezésre álló betétanyagokból ennek figyelembevételével kell az olvasztárnak a legolcsóbb betét összeállítását meghatározni.

A metallurgiai fejlesztés része volt a gömbgrafitot képző, magnéziumos kezelés technológiájának újragondolása is. A segédötvetet beolvasztására alkalmazott üstfedeles módszert „összeházasítottuk” a szendvicseljárással. Ennek a lényege az, hogy a fedett, zárt üstben elhelyezett segédötvetet a kezelés előtt jó minőségű, ötvöztelen, lágycél hulladékkal letakarjuk. Az így készletetett reakció jobb hatásfokú Mg-felvételt, azaz 20%-os megtakarítást eredményezett a segédötvet felhasználásában.

A betétösszetétel változtatása és a kezeléstechnika átalakításának eredményeként jelentős mértékű megtakarítás jelentkezett, miközben nem nőtt a szívódás miatti selejt és javult a fémkihozatal is. Az adatok további kimunkálása még folyik. Reális becsléssel megállapítható, hogy az EN GJS 500 (G500) minőségű öntöttvas betétjének minden tonnája jelenleg legalább 8000 Ft-tal kevesebbe kerül, mint 2004-ben.

Az Öntödei Múzeum
„Az öntöttvas dicsérete” című
kiállítása július végéig
Salgótarjánban,
a Nógrádi Történelmi Múzeumban
tekinthető meg.

A szakoktatás, felnőttképzés helyzete a hazai öntészetben

Mottó: ...amíg nem lehet papírból, fából, műanyagból vasúti síneket, gépjárműveket, toronyházakat stb. készíteni, addig biztosan kell kohászat, öntészet...

A cikk a Kohászati Ágazati Párbeszéd Bizottság számára készült tanulmány rövidített, az öntészet területére vonatkozó változata. Egyrészt helyzetértékelés a szakterületet is érintő alap- és középfokú szakképzés elmúlt másfél évtizedéről és a MÖSZ ez irányú kezdeményezéseiről, másrészt az elindított kedvező változások rövid ismertetése.

Bevezetés

A 90-es évek társadalmi-gazdasági változásainak egyik „eredménye”, hogy nyugdíjba vonult, vagy más szakterületre távozott az öntő szakemberek jelentős része. Sokszor az ellenszenv határát súroló, változtatás nélküli propaganda jelent meg az öntészet, egyáltalán az anyag- és energiaigényes, környezetterhelő melegüzemi technológiák ellen, reális értékteremtő feladatuktól függetlenül. Nem a megváltoztatásuk, fejlesztésük és javításuk, hanem a megszüntetésük volt napirenden.

Az érintett szakterületeken felborult az alap- és középfokú szakképzés addig többé-kevésbé működő rendszere is. A vállala-

latok által igényelt szakterületek oktatására nem jelentkeztek tanulók, az ún. melegüzemi technológiák szakképzési rendszere szép lassan elsorvadt. A dolog pikantériája, hogy a közelmúltban napvilágot látott statisztikai adatok szerint napjainkban a lakosság képzettségi színvonalára javuló tendenciát mutat.

A gazdaság és a szakképzés változásai az utóbbi másfél évtizedben

A magyar népesség iskolai végzettsége

A megjelent kimutatók szerint a munkaerőpiaci szempontból legfontosabb, 25-59 éves népesség körében jelentősen csökkent a legfeljebb általános iskolát

végzettség aránya, miközben számottevően emelkedett a közép- és felsőfokú végzettségűeké. Ezáltal az aktív korúak átlagos képzettségi szintje közeledett az Európai Unió átlagához. Míg 1990-ben a korosztály közel felének, 1999-ben már csak alig több mint negyedének volt legfeljebb 8 osztályos alapfokú végzettsége (EU: 36%). A középfokú végzettségűek aránya összességében 40%-ról 60%-ra nőtt, de a nemzetközi szintnek megfelelő középiskolai érettségivel csak 30% rendelkezik (EU: 43%).

2000-ben az EU tagállamaiban a 22 éves fiatalok alig több mint 75%-a rendelkezett középfokú, tehát a magyarországi szakmunkásképzővel, gimnáziummal, szakközépiskolával összevethető intézményben szerzett végzettséggel. Magyarországon ez az arány 84,7% volt. A 15 évesnél idősebb népesség 18,6%-a (1581 ezer fő) érettségivel nem, de szakmai végzettséggel rendelkezik, vagyis hagyományos értelemben szakmunkás. A szakképzést érintő változások legfontosabb jellemzője, hogy 1990 és 2004 között a szakiskolai tanulók száma közel a felére csökkent, míg a szakközépiskolában tanulóké több mint 40%-kal nőtt.

A diplomásokat illetően már nem ilyen kedvező az összehasonlítás. A felsőfokú végzettséggel rendelkezők arányának növekedési üteme viszont gyorsul, mert a felsőoktatásban tanulók létszáma az 1990/1991 tanévihez képest a 2002/2003 tanévre 165,5%-kal nőtt.

A munkanélküliek iskolai végzettsége

1993 elején volt a legnagyobb, 700 ezer fő feletti a regisztrált munkanélküliek száma, majd fokozatosan csökkent a jelenlegi, éves átlagban mintegy 350 ezer főre. Az utóbbi idők legalacsonyabb munkanélküli létszámát (328 ezer fő, 5,8%) 2002 októberében regisztrálták. A pályakezdők száma a munkanélkülieken belül az utób-

Bagi Mihály 1967-től a Csepel Autógyár Kísérleti Üzemében, majd a Csepel Vas- és Fémművekben dolgozott gépjármű-üzemeltető és -karbantartó technikusként. 1974 óta a Kossuth Lajos Szakközépiskola műszaki tanára, jelenleg igazgatóhelyettese. 1981-ben a Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskolán általános gépész üzemmérnöki és gépész műszaki tanári oklevelet szerzett. 1989-90-ben szakértőként Nigériában tevékenykedett a szakoktatás fejlesztése területén. Az Autószerelők Országos Szövetsége elnökségi tagja.

Dr. Hatala Pál okl. kohó-, gazdasági és euromérnök. Szakmai pályafutását a Nehézipari Műszaki Egyetemen kezdte, majd 20 éven keresztül a Hungalu Rt.-ben dolgozott különböző vezető beosztásokban. Ezt követően az IKARUS Rt.-ben minőség-biztosítási és stratégiai fejlesztési igazga-

tó, majd a GO-METALL Kft.-ben ügyvezető igazgató. 2001-ben alapította az I.S. Hatala Kft.-t. 2003-tól a Magyar Öntészeti Szövetség ügyvezetője. 1971 óta tagja az OMBKE-nak, jelenleg az öntészeti szakosztály alelnöke, a fémkohászati szakosztály vezetője tagja, a „Színesfémkohászat '90” alapítvány kuratóriumának elnöke.

Dr. Lengyel Károly 1973-ban szerzett kohómérnöki oklevelet a Nehézipari Műszaki Egyetemen. 1989-ig különböző beosztásokban dolgozott a Vasipari Kutató Intézetben, majd az Ipari Technológiai Intézetben. Ezt követően négy évig a Magyar Öntészeti Egyesülés műszaki vezetője volt. Jelenleg a TP Technoplus Kft. ügyvezető igazgatója, a MÖSZ oktatási bizottságának vezetője, az OMBKE főtájtár-helyettese.

bi három év átlagában 27 ezer fő (7-8%) körül ingadozott. A regisztrált munkanélküliek között a szakképzettek aránya 1998-ban 51,2% volt, 2002-re megközelítette a 60%-ot. A kedvezőtlen változás mind a középfokú szakképzettséggel rendelkezőkre, mind a diplomásokra jellemző. A szakképzett munkanélküliek között egyre nagyobb a pályakezdő fiatalok aránya. Az éves átlagban mintegy 27 ezer munkanélküli pályakezdő 45%-a középfokú szakképzettséggel rendelkezik.

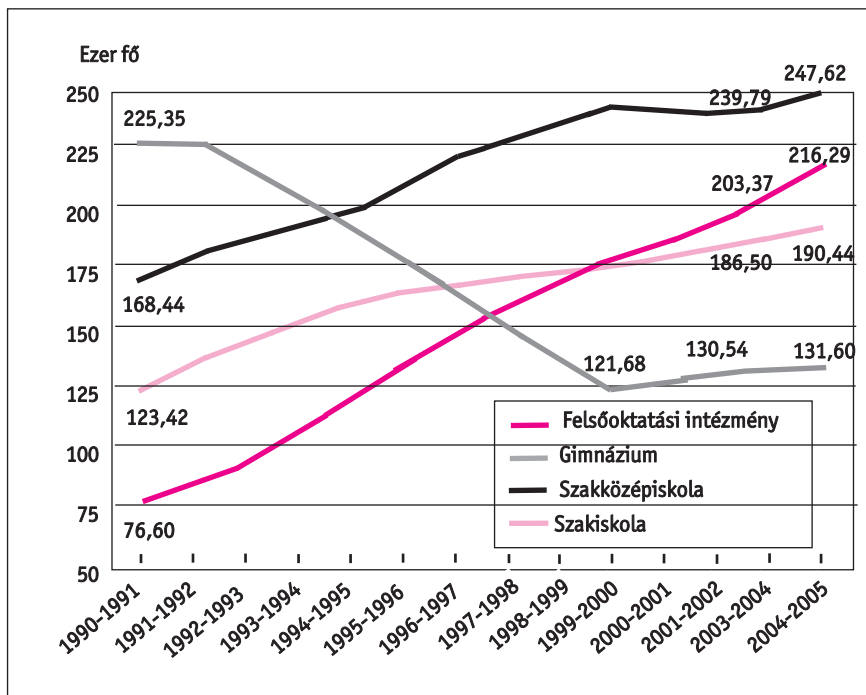
A rendszerváltás következtében Magyarországon a szaktudás iránti igény is megváltozott. Ahhoz, hogy a befektetők céljait megvalósítsák, többek között az alábbi két dolgot is vizsgálják: milyen hatékonyságú, színvonalú a rendelkezésre álló szakmunkások tudása, ill. milyen képzettségű és mennyiségű munkaerőre lesz szükség a következő évek során.

A magyar szakmunkásképzéssel kapcsolatban általános kritika, hogy túl sok elméleti tudást ad, és kevés benne a gyakorlati, problémamegoldó tevékenységet fejlesztő képzés. Még a fiatal szakemberek is nehezen fogadják a változásokat, és nem képesek a problémák gyökereit megszüntető megoldások kidolgozására. Ugyanakkor gyakran elhangzik az is, hogy a magyar dolgozó intelligens, és nagyon jó alapokkal rendelkezik. Nyilvánvaló elmentmondás, mindkettőt mégis meggyőződéssel hangoztatják, főleg a külföldi munkaadók.

Az öntészet, kohászati szakoktatás területén bekövetkezett változások az utóbbi 15 évben

A 80-as évek végén, a 90-es évek elején a középfokú szakképzés két iskolatípusban folyt. A szakmunkásképző iskolákban három év alatt szakmai, a szakközépiskolákban négy év alatt szakmai, további egy év alatt technikus képesítést lehetett szerezni.

A szakmunkásképző iskolák hátrányának azt tartják, hogy a záróvizsga nem jogosítja a tanulót felsőfokú tanintézményben való továbbtanulásra, tehát a végzett szakmunkás csak két-három év további tanulás és érettségi vizsga után felvételizhet. A szakközépiskoláknak ugyanakkor az a hibája, hogy a szakmai tárgyak tanulása mellett nincs elegendő idő és lehetőség a gimnáziumban elérhető közismereti tudás megszerzésére. A szakközépiskolai érettségit soha nem tekintették a gimnáziumival egyenrangúnak. Ugyanakkor a



1. ábra: A nappali tagozatos oktatási intézmények tanulólétszáma 1990 és 2004 között, oktatási szintenként (Forrás: Oktatási Minisztérium honlapja)

rendszerint heti egy nap szakmai gyakorlat kevesebb volt, mint a szakmunkásképzőben a gyakorlati oktatásra fordított idő, a tanulók nem szerezhettek az ott végzetekkel egyenértékű gyakorlati ismereteket. Végül is a szakmunkásképzők előnye a megszerezhető nagyobb gyakorlati tudás, míg a szakközépiskoláké a nagyobb elméleti szakmai tudás volt. Mindkét iskolatípusban az Országos Szakmai Jegyzék (OSZJ) szerint engedélyezett szakmákat tanították, amelyben a melegüzemi szakterületen a következő képesítéseket lehetett megszerezni: fémkohász, hőkezelő, öntő, olvasztár, mintakészítő, képesített kohász, képesített öntvénygyártó, alumíniumipari technikus, kohászati technikus, öntészet technikus.

A társadalomban és a gazdaságban bekövetkezett változások nem hagyták érintetlenül a szakképzést sem. A kilencvenes évek elejétől teljesen megváltozott az oktatás finanszírozása, az intézmények nagyobb, vagy inkább teljes szabadságot kaptak az oktatható szakmák meghatározásában. Ennek egyenes következménye lett, hogy az amúgy is csak igen nagy erőfeszítéssel, utánjárással, agitációval beiskolázható melegüzemi szakmákra nem jelentkezett szinte senki. Az iskolák azonnal abba is hagyták ezeket a beiskolázást, s így a még korábban nyolc városban működő szakképző iskolákban az iskolarendsze-

rű szakmai képzés pár év alatt megszűnt. Súlyosbította a helyzetet, hogy a nagyvállalatok szétzilálódásával együtt megszűntek a vállalati finanszírozásban levő képzőhelyek is. Talán pontosabb az a kifejezés, hogy szünetel az oktatás, hiszen a lehetőség továbbra is fennáll, néhány szakiskola akkreditáltatta az öntész és kohász szakmák tematikáját és tananyagát.

Nem hallgatható el, hogy gyökeresen megváltozott a társadalom és a szülők értékítélete is. Senki sem akarta a gyermekét, ha mégoly gyenge képességű volt is, a sokszor nehéz fizikai munkát és állóképességet igénylő, akkoriban nem kiemelkedően megfizetett, s a közvélekedés szerint is megszüntetendőnek ítélt szakmák tanulására adni. A leírtakat jól szemlélteti az 1. ábra.

A szakmáinkat oktató szakközépiskolákkal hasonló a helyzet. Több mint egy évtizede nem került az iparba középfokú öntész végzettséggel rendelkező fiatal.

Ugyancsak a kilencvenes évek elejére tehető a közoktatási és szakképzési rendszer teljes átalakításának kezdete. Győzött az a szemlélet, amely szerint korai 14 éves korban szakmát választani, viszont nagyobb óraszámokban kell közismereti tantárgyakat tanítani, és ráadásul csökkenteni kell a tanulók heti óraszámát. A ma hatályos közoktatási törvény (1993. évi LXXIX. törvény) előírja, hogy a tanulók

16 éves korukig főként közismereti és szakmai alapozó tantárgyakat tanulnak, a szakképzés csak a 16. életév betöltése után kezdődhet.

1993-ban megjelent az OSZJ-t felváltó Országos Képzési Jegyzék (7/1993. OM rendelet), amely a szakképzés megkezdését a szakmák 80%-ánál érettségéhez kötötte. Az OKJ ekkor a melegüzemi szakterület 21 szakmájánál írja le a képzési feltételeket, amely később, 1996-ban 22 szakmára bővült. Ezek a következők voltak: **acélhengerész**, alumíniumkohász (2/2000 OM), **díszműkovács** (é), famintakészítő (é, 12/1996 MüM), **fémipari laboráns**, fémöntészeti technikus (é, 27/2001 OM), formakészítő technikus (é, 27/2000 OM), hengerész (27/2001 OM), **hőkezelő**, hőkezelő technikus (é, 27/2001 OM), öntészeti kemencekezelő (2/2000 OM), kokilla és nyomásos öntő (2/000 OM), kovács, olvasztár, öntészeti technikus (é, 27/2001 OM), öntő, öntődei gépkezelő (2/2000 OM), **öntőipari mintakészítő**, precíziós öntő (2/2000 OM), vasöntészeti technikus (é, 27/2001 OM), acélfeldolgozó 1996-tól (27/2001 OM). Az (é)-vel jelölt szakképesítések megkezdése – véleményünk szerint több esetben teljesen értelmetlenül – érettségéhez kötött volt, a rendelet száma pedig jelzi az évet, amikor a szakmát törölték az OKJ-ból. A jelenleg választható nyolc szakképesítés (vastagon szedett) közül a „díszműkovács” és a felsorolásban nem szereplő „kohómérnök asszisztens” kizárólag iskolarendszerben tanítható, a többi szakma tanfolyami keretek között is elsajátítható. Iskolarendszerű nappali tagozatos képzés jelenleg csak a kovács szakmában folyik az ország négy iskolájában igen csekély, néhány fős létszámmal, a többi szakmában iskolarendszerű nappali tagozatos képzés nincs.

Árnyalatnyival jobb a helyzet a felsőoktatás területén. A Miskolci Egyetemen megmaradt, ha más elnevezésekkel is, az egyetemi szintű öntészeti képzés. Mai ismereteink szerint ez egyelőre így is marad, a Magyar Akkreditációs Bizottság az egyetemi és főiskolai anyagmérnöki alapszak bachelor szintű (BSC) létesítésének és indításának támogatását követően – az engedélyezés az Oktatási Minisztérium kompetenciája – 2005 decemberében egyetértően foglalt állást a kohómérnöki mesterszak (MSC) létesítése mellett, amelynek egyik szakiránya az öntészeti. Azt is biztató jelnek kell tekinteni, hogy a Dunaújvárosi Főiskolán is újra indult BSC-

szinten az öntészek képzése, bár még csak egy fő végzett az utóbbi két évben.

Megvizsgálva az iskolarendszerű képzésben résztvevők számát, a munkaerőpiaci körülményeket és főbb tendenciákat, a következő megállapításokat tehetjük:

- csökken az iskolás korosztály összlétszáma;
 - a szakiskola kontraszelektált, az ott tanulók létszáma – a gazdaság igényeihez képest – kicsi;
 - kevés a munkaerőpiacra belépő középfokú végzettségű szakember, a gimnáziumból és a szakközépiskolából egyre nagyobb arányban tanulnak tovább a fiatalok;
 - a munkaerőpiaci igényekhez képest magas a felsőfokú intézményekben tanulók aránya.
- A felsoroltak az alábbi főbb következményekhez vezetnek:
- a csökkenő létszámú szakiskolai képzés komoly feszültséget teremt a munkaerőpiacon, s ezen túlmenően a kontraszelektációból fakadóan itt a legnagyobb, 20-25%-os a lemorzsolódás;
 - a képzésből sikeresen kikerülő tudás szintje eltér a szakmai és vizsgakövetelmények alapján elvárttól, valamint a munkaadói igényektől is;
 - a munkaerőpiacon egyszerre van jelen túl sok szakképzetlen és túl sok túlképzett munkavállaló, ugyanakkor a szükségesnél kevesebb az igényeknek megfelelő képzettségű munkaerő;
 - a képzés koordinálatlansága, szétaprózottsága korlátozza a képzési színvonal, a tárgyi és személyi feltételek fejlesztésének lehetőségét, a fejlesztési források hatékony felhasználását, a gazdaság, a munkaerőpiac igényeivel való harmonizációt.

Az iskolarendszeren kívüli képzés, felnőttképzés

A rendszerváltozásig a munkaadók támogatták a munkavállalók továbbképzését, így viszonylag nagy létszámú tanfolyamokra, esti és levelező tagozatos szakmai képzésre volt lehetőség. A 90-es évek elejétől a munkaidő-kedvezmények megszűnése miatt a továbbképzésre jelentkező felnőttek száma radikálisan csökkent, a szakmaszerkezet változása nehéz helyzetbe sodorta a nehézipart és benne az öntészetet is szinte minden területen. Sok ember veszítette el az állását.

Elkezdődött ugyan állami támogatással a munkanélkülivé váló dolgozók átképzése, de ez az elhelyezkedési esélyeket nem igazán növelte, kizárólag a képző intézmé-

nyek anyagi helyzetét javította. A felnőttképzésről szóló 2001. évi CI. törvény sem oldotta meg a kérdést. A mai napig több felnőttképző intézmény működik a szükséges személyi és tárgyi feltételek nélkül. A törvényi szabályozás sem elég következetes, mert a feltételek hiányában egy nyilatkozattal el lehet kezdeni a szakképzést, amely szerint az intézmény folyamatosan fejleszti a szükséges feltételeket. Fontosnak tartjuk azt is megjegyezni, hogy az iskolarendszeren kívüli szakképzésben döntően csak oktatás és nem nevelés folyik.

A képzések intézményrendszere négyfajta: az állami képző szervezetek – amelyek részét képezik a regionális munkaerőfejlesztő- és képző központok –, a nonprofit szervezetek, a képzést fő tevékenységként folytató gazdasági társaságok, valamint a munkaadók maguk is végeznek ún. házon belüli képzéseket.

A képzések és a résztvevők száma 1997-2000 között dinamikusan, több mint 50%-kal nőtt, 2003 első félévében a képzésben részt vevők száma már meghaladta a 600-700 ezer főt. 2003-tól jelentősen bővültek a felnőttképzési források, a szakképzési hozzájárulás harmadát a gazdálkodó szervezetek dolgozók képzésére, továbbképzésére fordíthatják.

Minőségi szakképzést biztosítani mindenkinek!

A versenyképes szaktudás megtartása és fejlesztése

Jelenleg a magyar társadalom munkaképes korú részének lényegesen kisebb része végez munkaviszonyban munkát, mint az Európai Unió többi országában. A kialakítandó szakképzési rendszernek ezért alapvetően két célja van: egyrészt a fiatalok szakmával történő munkába állásának segítése, másrészt a felnőtt lakosság kompetenciáinak folyamatos fejlesztése. Ez utóbbi azt jelenti, hogy egy biztos alapot nyújtó képzéssel megszerezhető alapvégzettséget – rugalmas be- és kilépéssel – modulokban megszerezhető szakmai ismeretekkel bármely életkorban aszerint bővíti a potenciális munkavállaló, hogy milyen a munkaerőpiac igénye. A formálódó szakképzési rendszernek tehát igazodnia kell a munkavállalók élethelyzetéhez, előzetesen megszerzett általános szakmai ismereteihez, valamint rendelkeznie kell azokkal a módszerekkel és eszközökkel, amelyekkel a szakmaszerzés presztizsét növelni tudja, a képzést vonzóvá teszi.

Az lenne az ideális szakképzési rendszer, amely a munkaerőpiac mindkét oldalának, a munkaadóknak és a munkavállalóknak az igényeit egyszerre elégíti ki. A munkaadói oldal igényeit vélhetően olyan szakképzési rendszer működtetése elégítené ki, amely az igények változásának figyelemmel kíséréseivel és elemzésével gyorsan tudna alkalmazkodni a munkaerőpiac mennyiségi és minőségi igényeihez. A munkavállalói igényeket pedig olyan, amely biztosítaná, hogy a közvetített tudás sokáig és sok helyen hasznosítható és konvertálható legyen.

A fentiek megvalósításához a társadalomban alapvető szemléletváltásra van szükség. Meg kell érteni a fiatalokkal, hogy az igazi értékteremtő alapvetően az olyan versenyképes szaktudás, amely a munkaerőpiac igényeinek megfelelően állandóan fejleszhető. Ehhez az állam biztosítja a feltételeket, de elengedhetetlen a személyes motiváció. Szemléletváltásra van szükség abban a tekintetben is, hogy a munkáltatók jó prognózissal rendelkezzenek, megbízható és reális képet adjanak humán erőforrás-fejlesztési elképzeléseikről.

Az Európa Tanács 2000 márciusi liszaboni értekezletének következtetései szerint az elkövetkezendő változások motorjai az átalakításra szoruló oktatási és képzési rendszerek lesznek. Biztosítani kell a szakképzettség magasabb általános szintjét, ugyanakkor arról is gondoskodni kell, hogy az emberek tudása és készsége a munkaerőpiac által támasztott változó igényeknek is megfeleljen.

Hazánkban az egész életen át tartó tanulás eddig kevés területen, főleg értelmiségi szakmákban valósult meg. A fizikai munkát végző dolgozók továbbtanulási igénye csekély, a lehetőség sem felel meg az elvárásoknak. A munkaadók – tisztelet a kivételnek – nem nézik jó szemmel a továbbtanuló dolgozót, nem biztosítanak időt a tanulásra, és nem ösztönzik anyagilag a magasabb végzettséget, talán félve attól, hogy a képzetlenebb, esetleg speciális ismeretekkel rendelkező dolgozó könnyebben talál máshol munkát. A továbbtanuló felnőttek nagy hányada kényszerből tanul új szakmát, általában a munkát nem találó dolgozók átképzéséről beszélhetünk.

Az öntészetben foglalkoztatott munkaerő szakmai felkészültségével, tudásával szemben támasztott munkáltatói elvárások
Az elmúlt évtizedben nem volt fontosabb rendezvény, szakmai találkozó, beszélge-

tés, ahol ne került volna szóba a szűken vett öntészeti szakmák szakember-utánpótlása. A vállalatvezetők egyre gyakrabban szembesültek azzal a ténnyel, hogy a szakmai utánpótlás hiánya már-már a termelés folyamatosságát és biztonságát veszélyezteti. A jelentős, sokszor speciális szakmai tudást, gyakorlatot és tapasztalatot igénylő munkahelyekre, amilyen pl. az előmunkás, a műszakvezető vagy művezető beosztás, egyre nehezebb megfelelő felkészültségű szakembert találni.

Magyarországon mintegy 158 ezren (kikérdezéses felmérési adat) komolyan fontolgatják, hogy külföldön vállalnak munkát. Ennek a létszámnak megközelítőleg 77%-a szakmunkás (ez a hazai teljes szakmunkás-létszám 3-3,5%-a), a maradék döntően egyetemi végzettségű munkavállaló.

Néhány évvel ezelőtt a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés és a Magyar Öntészeti Szövetség is végzett egy felmérést annak a megállapítására, hogy tagvállalataiknál milyen képzettségű szakemberekre van szükség. A felmérés eredménye az volt, hogy a termelés minden szintjén szükség van új szakemberekre.

Részletesebben:

- szükség van olyan emberekre, akik egy-egy technológiai folyamatban egy-egy műveletet vagy műveletsort végeznek. Feladatuk alapvetően betanított munka, különösebb szakmai ismereteket nem igényel. Képzésük néhány tíz órás tanfolyammal megoldható, oktatásukra iskolarendszerben nincs szükség;
- szükség van olyan emberekre, akik egy-egy technológiai folyamat minden részletét ismerik – beleértve a szakmához tartozó anyagokat és gépeket –, képesek megtanulni és alkalmazni a szakmai fogásokat. Ismereteiket szakiskolákban szerezhetik meg, de szakirányú alapfokú szakmai képzettséggel (pl. fémipari anyagismeret) iskolarendszeren kívül is oktathatók ill. átképezhetőek;
- szükség van a korábbi technikus végzettségnek megfelelő tudásszintet birtokló munkavállalókra, akik szélesebb alapon nyugvó, alapvető, általános szakmai ismeretekkel rendelkeznek amellet, hogy egy-egy szakma szakismereteit mélyebben is elsajátították. Néhány éves gyakorlat után ezek az emberek lesznek azok, akikre művezetői, kisebb cégeknél termelésirányítói feladatokat lehet bízni. Ismereteiket szakirányú szakközépiskolákban szerezhetik meg;
- szükség van olyan szakemberekre, akik

korábban főiskolai végzettségnek megfelelő végzettséget szereztek. Szakmai tudásuk mellett alkalmazásuk azért vonzó a munkaadók számára, mert lényegesen több gyakorlati tapasztalatot szereznek, mint az egyetemi végzettségű fiatalok. Közülük kerülnek ki azok a munkavállalók, akikre már több tíz- vagy százmillió értékű technológiai berendezések kezelését, termelőüzemek irányítását lehet bízni. Ezeknek a fiataloknak a képzése főiskolákon vagy az egyetemek főiskolai karán történhet;

- a felsoroltakon kívül természetesen szükség van egyetemi végzettségű szakemberekre is, akik elsősorban a kutatás-fejlesztés és a gyártmányfejlesztés területén kaphatnak feladatot.

Az öntödéknek és más termelő vállalkozásoknak sokszor kényszere a munkavállaló ún. „modern röghöz kötése”, vagyis hogy egy adott munkakörben lehetőleg ne szakmunkást, hanem betanított munkást foglalkoztasson, aki csak az adott gépet vagy gépeket tanulja meg kezelni, nem kell, hogy értse a gépek működtetéséhez tartozó technológiai, technikai stb. mélyebb összefüggéseket (pl. fémtani, hőtani, fizikai, mechanikai stb. még alapfokú szinten sem), és nem kell, hogy tudjon idegen nyelven kommunikálni. Nem kell az alkalmazott munkaerőt (csak elégséges, de nem átfogó módon) képezni – sem szakmai tudása, sem nyelvtudása, sem gazdálkodási-üzletviteli stb. ismeretei bővítéséhez nem nyújt a munkáltató támogatást (sem pénzben, sem munkaidő kedvezményben), kerüli bármilyen tartalmú, viszonyossági alapon működő tanulmányi szerződés megkötését. Ez azért előnyös – kérdés, hogy a munkavállaló részéről akceptálható-e – a munkáltató számára, mert ha az értelmes, tudását bővítő és fejlesztő munkaerő a munka során „integrálható és konvertálható” tudásra tesz szert, akkor jó eséllyel pályázhat más munkahelyen egy jobban megfizetett, magasabb tudást megkövetelő állás betöltésére, és ha még egy idegen nyelvet is elsajátít, akár alapfokon is, akkor a multinacionális cégeknél a kinyíló határu EU-n belül bárhol könnyen juthat jobban fizető munkahelyhez.

Ma már valószínűsíthető, hogy az öntészet hazánkban hosszabb távon nem igényel évente annyi szakképzett munkaerőt, hogy évtizedeken keresztül egy-egy szakma oktatására komplett osztályok induljanak. Az azonban már ma is érzékel-

hető, hogy jó néhány éven keresztül lesz fogadókészség ezekben a szakmákban szakképzett emberekre, olyanokra, akik tisztában vannak az általuk végzett tevékenység fontosságával, értékével, sok esetben nélkülözhetetlenségével, ismerik a közvetlenül megelőző és következő munkafolyamatok lényegét; felelősséget éreznek a cég teljesítményéért és piaci pozíciójáért, anyagilag és erkölcsileg kellően motiváltak ahhoz, hogy azonosuljanak a cég üzletpolitikájával, tisztában vannak a rájuk bízott értékekkel és kellő felelősséggel kezelik azokat, tisztában vannak a minőség fontosságával, motiváltak az innovációra és szakmai továbbképzésre.

Az öntészeti szakoktatás és -képzés helyzete Magyarországon

A már említett két szakmai szövetség által lefedett területen – talán néhány nagyvállalatot kivéve –, nem áll rendelkezésre olyan közép- és hosszú távú gazdaságfejlesztési koncepció, amelynek része lenne a munkaerővel kapcsolatos elvárásokat és feladatokat (létszám, szakmai követelmények között az iskolai végzettség, tudásszint és gyakorlat, oktatási terv stb.) tartalmazó humánpolitikai terv. Így a rövid távú gondolkodásra kényszerített vállalati gazdasági vezetés a szakképzés intézményrendszerét teljes mértékben az aktuális piaci hatásoknak teszi ki.

Ennek az lett a következménye, hogy az alap- és középfokú szakmai képzés tehát gyakorlatilag megszűnt. A fejkvóta alapú finanszírozási rendszer miatt a szakképző és a szakközépiszkolák abban érdekeltek, hogy minél több tanulójuk legyen, ezért olyan szakmák oktatását veszik fel programjukba, amelyek divatosak, nagy a kereslet irántuk. Elvértve van arra példa, hogy perifériális területen időnként végez egy-egy osztály vagy fél osztály (pl. fémipari minőségbiztosító). Emlékeztetőül a korábban szakirányú képzést folytató iskolák: Bánki Donát Szakközépiszkola (Dunaújváros), Gábor Áron Szakközépiszkola (Miskolc), Ipari Szakközépiszkola (Veszprém), Árpád Szakmunkásképző és Szakiskola (Székesfehérvár) Kossuth Lajos Szakközépiszkola (Budapest, Csepel).

Ebbe nem akart belenyugodni a Magyar Öntészeti Szövetség, ezért kidolgozott egy háromszintű oktatási rendszert, amelyről már évek óta jó a tapasztalat, a tanfolyamokon részt vettek száma meghaladja a százat.

I. szint: 15-60 órás tanfolyamok, amelyek egy-egy szűken vett szakmai terület (pl. magkészítés, kupolókemence-kezelés, öntvénytisztítás stb.) ismeretanyagának elsajátítását teszik lehetővé.

II. szint: Kétéves, 500-600 órás tanfolyamok, amelyek egy-egy fontosabb és általánosabb szakmai terület (pl. kokilla- és nyomásos öntés, kéziformázás, gépi formázás) ismeretanyagát foglalják össze.

III. szint: Hároméves szakiskolai képzés, ami tulajdonképpen a régi öntő szakmunkásképzést takarja, de egy, a társadalom és a szülők számára jobban csengő, pl. öntődei mechanikus képzése elnevezéssel. Jelenleg ez a szint még csak a tervekben szerepel, s nyilván összhangba kell hozni a szakoktatás jelenleg folyó alakításával.

Az első és második szint olyan iskola-rendszeren kívüli, tanfolyam jellegű szakmai képzés, amelyre – úgy tűnik – igény van, s amelynek a költségeit a szakképzési hozzájárulásból finanszírozni lehet.

Egyes iskolák vezetése sajnos, teljes mértékben elzárkózott az öntőképzés újbóli beindításától, másoknak nincs elég energiája, és az öntészeti vállalkozások részéről sincs meg a támogató háttér az intenzív beiskolázási propagandához. Amint arról már szó volt, az állam teljes mértékben kivonult erről a területről, az iskolák (és fenntartóik) abban érdekeltek, hogy a finanszírozási rendszernek megfelelően népszerű, sok gyereket vonzó szakmákat oktassanak, s ne olyanokat, amelyekre nincs, vagy kevés a jelentkező, a beiskolázás nagy erőfeszítéseket igényelne, ráadásul a beiskolázási propaganda a közhangulattal ellentétes.

A MÖSZ a fent vázolt program megvalósítására együttműködési megállapodást kötött a SZTÁV-val (Szakmai Továbbképző, Átképző és Vállalkozástámogató Rt.), mint az egyik legrégebbi ilyen profilú oktatásszervező céggel, és közösen szervezték a fentebb említett tanfolyamok egy részét.

Újabbán az egyetem oktatóinak és néhány külsős szakembernek a bevonásával a Miskolci Egyetem Továbbképzési Központja szervezi azokat a tanfolyamokat, amelyek a vállalatok igénye alapján közvetlenül, vagy a szövetségen keresztül eljutnak hozzájuk. Az oktatásszervezők jelenleg öt tanfolyamra kértek OKÉV (Országos Közoktatási Értékelési és Vizsgaközpont) azonosító számot, ezek: nyomásos öntészeti technológiai ismeretek, önté-

zeti fémmetallurgiai ismeretek, nyomásos öntészeti ismeretek, forma- és magkészítési ismeretek, öntészeti vasmetallurgiai ismeretek.

Összefoglalva, megvannak az intézményesített keretei annak, hogy vállalati igények alapján 15-500 órás, iskolarendszeren kívüli, akkreditált szakmai oktatási programokat szervezzünk a vállalkozások telephelyén, valamelyik középfokú oktatási intézményben, vagy egy egyetemen, főiskolán. Ezeknek a tanfolyamoknak a finanszírozási rendszere is tisztázott.

A továbblépést az jelentheti, ha a munkáltatói igények felmérése alapján még több szakmai területre kidolgozzuk, megírjuk és akkreditáltatjuk az oktatási programokat és képzési tematikákat. Ezt a feladatot csak lépésenként lehet végezni, mert jelentős költségvonzata van. A következő feladat az lehet, hogy e tematikák alapján a tanfolyamokon résztvevők általában csekély ismeretanyagát feltételező, annak megfelelően közérthető, csak a legfontosabb ismereteket tartalmazó jegyzeteket írjunk.

Az elmúlt évben törvény adta lehetőségként merült fel a már szakképzettséggel rendelkező munkavállalók átképzése akkreditált tematikával rendelkező oktatási intézmény bevonásával. A MÖSZ két helyszínen is (Budapesten és Sátoraljaújhelyen 12-12 fővel) indított ilyen tanfolyamot.

Újabbán egy ózdi eset példázza a magánvállalkozások és civil szervezetek részvételi lehetőségét a szakmai oktatásban. Az Ózdi Vállalkozói Központ és Inkubátor Alapítvány a Foglalkozáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium HEFOP programja (Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Program) keretében nyert uniós és minisztériumi pályázati pénzek felhasználásával megkezdte egy nehézipari szakképző bázis kiépítését. A szakképző gyakorlati hely kialakításával párhuzamosan 36 halmozottan hátrányos helyzetű, munkanélküli személy öntő szakmunkássá való képzését kezdték meg a múlt év végén.

Örvendetes, hogy Európai Unió források felhasználásával – tegyük hozzá, az utolsó pillanatban –, a Nemzeti Szakképzési Intézet irányításával az alap- és középfokú szakképzés teljes rendszere új alapokra kerül. Az új szakmaszerkezetnek köszönhetően lényegesen kevesebb, 480 lesz az alapszakmák száma, viszont a munkaerőpiac igényeit a szakoktatás le-

endő modulrendszerű felépítéséből adódó ráépülések, elágazások és rész-szakképesítések remélhetőleg sokkal jobban fogják követni, egyben megteremtik az élethosszig tartó tanulás feltételeinek egy részét is. A lassan egy éve folyó munka során eddig sor került a foglalkozások/munkakörök elemzésére, az elemzési eredmények validálására (felülvizsgálatára, bírálatára), a foglalkozások/munkakörök feladatelemzésére és különböző szempontok szerinti összehasonlítására, valamint kompetenciaprofiljának (szakmai ismeretek, készségek és képességek összessége) elkészítésére.

Az új OKJ öntész-kohász szakmacsoportjában szerepel az öntő szakképesítés kokilla- és nyomásos öntő, öntőforma-készítő, öntvény- és bugatisztító, valamint precíziós öntő rész-szakképesítésekkel, a melegüzemi technikus öntő, színesfémkohászati és vaskohászati technikus elágazásokkal, valamint önálló szakképesítésként az öntészeti mintakészítő. Jelenleg a felsorolt szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeinek meghatározása folyik, ezt követi majd a teljesen új szemlésmű, a mai kor ismeretanyagát tartalmazó tantervek és tananyag kialakítása, a tananyagok megírása.

Fontos tudni, hogy ez ismét csak a szakmák oktatásának a lehetőségét teremti meg, a lehetőségtől még nem lesz tanuló az iskolában vagy más szakképző helyeken, ugyanis a technikus szint kivételével a többi felsorolt szakma iskolarendszeren kívül is oktatható.

Összefoglalás

Az öntészet minden iparilag fejlett vagy közepesen fejlett országban fontos, sőt stratégiai fontosságú iparág, mert a termékeinek az élet minden területén meghatározó a szerepe. Egy ország fejlettségét nem véletlenül mérik többek között az egy főre jutó acél- vagy alumínium-felhasználással. Ezek ugyanis jó mutatószámok annak, hogy az adott ország milyen adottságokkal rendelkezik a fontosabb készterméket kibocsátó iparágak területén.

Az öntészet fontos és meghatározó iparág azért is, mert számtalan olyan használati eszköz, alkatrész, részegység készül öntvényből, amely más módszerrel nem, vagy csak nagy nehézségek árán, igen költségesen lenne előállítható. A széles értelemben vett gépészet, a járműgyártás és más fontos iparágak nem létezhetnek öntészet nélkül.

A felvázolt szakoktatási helyzet nem tartható, előbb-utóbb lépni kell. A megmaradt, ill. újonnan kiépült öntészeti kapacitásokkal hosszabb távon is számolni kell, ennek megfelelően a szakember-utánpótlás minőségének és mennyiségének meghatározásakor igényeiket megszemlélően figyelembe kell venni. Kellene a melegüzemi technológiákat művelő és irányító szakemberek, a képzésüket felvállaló oktatási intézmények és a felkészült oktatók. A termelés minden szintjén szükség van új, naprakész tudású szakemberekre. Mára az is nyilvánvaló lett, hogy az idegen nyelvek ismerete, a kommuni-

kációképes nyelvtudás nem csak vezető beosztásban, hanem a szakmunkások esetében is egyre fontosabb.

Magyarországon jelenleg nem jól szervezett a szakképzési rendszer ahhoz, hogy a melegüzemi szakmák területén, de a tapasztalatok szerint sok más területen is, hosszú távon képes lenne a megfelelő színvonalú szakember-utánpótlást biztosítani. Bár kétségtelen, hogy iskolarendszeren kívüli oktatás keretében – a kívánatosnál sokkal kisebb óraszámokban és sokkal alacsonyabb szinten – mintegy tűzoltásként, a mára már „megszorult” öntődék pótolni igyekeznek a hiányzó szakembereket. Hosszú távon láthatóan nem ez a megfelelő képzési mód és forma.

A jövőben a munkáltatóknak, a kamaráknak, a szakmai szövetségeknek és az oktatási intézményeknek közösen kell fellépniük a szakember-utánpótlás érdekében, vállalva annak valamennyi kényszerét, beleértve a finanszírozás terheit is. A kedvezőtlen helyzetben csak a szakiskolák, a munkaadók, a leendő szakmunkástanulók és a szülők összefogásával lehet változtatni. Kiemelten kell segíteni a fiatalok pályaválasztását, amelyet alapvetően a munkáltatóknak kell kezdeményezni a későbbi elhelyezkedési lehetőségek és szakmai perspektívák felrajzolásával, a szakképzési alap adott részének a képzést vállaló iskolához való juttatásával és szükség szerint a gyakorlati képzés támogatásával.

■ MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

További kapacitásbővítés a meuselwitzi öntődében

Lapunk 2005. 3. számában hírt adtunk a „Meuselwitz Guss” új rekordjáról. Azóta az „Osterland Wirtschaft” hírt adott az újabb, 9 millió eurós beruházás keretében létrehozott új csarnok üzembe helyezéséről is, ahol 65 t-ig terjedő tömegű öntvények gyárthatók. Ennek előfeltétele volt egy 125 t teherbírású daru, egy új olvasztókemence beállítása és a homokkeverő berendezés bővítése is.

Ahogy a Giesserei 2005. 5. számában olvashatjuk, *Herbert Werner* ügyvezető jól

tudja, hogy a jövőre való felkészüléshez és a nemzetközi piacokon való helytálláshoz beruházni kell. „Aki nem ruház be, az meghal” – mondta az ügyvezető a vele folytatott interjúban. A 30-60 t tömegű öntvények nagyobb számban való gyártásához, a hosszabb (3-5 hét) hűlési idő miatt nagyobb formázótérre és nagyobb számú öntőgödörre van szükség. Szüksége a nagyobb teherbírású daruk is.

Ugyanakkor nagy súlyt kell fektetniük a minőségbiztosításra és a nagy dinamikai igénybevételű szélerőműi öntvények szerkezeti anyagaira is. Ezeknél az öntvényeknél a falvastagságtól függően 12-18% nyúlás, és -20°C-on mért 10-12 J ütő-

munka követelmény, melynek teljesítéséhez a legjobban a gömbgrafitos öntöttvas felel meg. Változatként ausztenites-ferrites gömbgrafitos öntöttvasat (ADI) is alkalmaznak, mellyel meghatározott ötvözőelemekkel és sófürdőben való edzéssel 800 N/mm² szakítószilárdságot érnek el.

A „Meuselwitz Guss” 9 millió eurós beruházásával alkalmassá kívánja tenni magát Németország, valamint egész Európa szélenergia-piacának kiszolgálására 2010-ig és azt követően is.

 Horváth László



Búcsú Franz Deckertől

2005 decemberében elhunyt *Franz Decker*, az Osztrák Öntészeti Egyesület tagja. Ez év márciusában töltötte be 85. születésnapját. Bécsben született, s iskolái végeztével műszaki gyakoronkként lépett a Geburth Vasművek szolgálatába. Esti szakon végzett mérnöki tanulmányai a háború miatt megszakadtak. 1946-ban tért vissza a fogságból, tanulmányait a Severingassében *Kothny professzornál* folytatta. Egyidejűleg régi cégénél is dolgozott üzemi asszisztensként. Példamutató munkája alapján a cégvezető legközelebbi munkatársa lett, aki megbízta az öntöde vezetésével. A fűtéstechnika szerkezetváltása miatt 1968-tól abbahagyták az öntöttvas kályhák gyártását, s az öntöde bezárt.

F. Decker a Hüttenes-Albertus cég képviselőjében, majd a Hüttenbedarf Dipl. Ing. Rolf Ziegler GmbH munkatársaként külföldön dolgozott tovább. Fő működési területe Csehszlovákia és Magyarország volt, ahol szakmai tevékenysége révén sok személyes barátságot kötött. A brünni

műszaki egyetemmel folytatott eredményes együttműködéséért 1989-ben emlékéremmel tüntették ki.

A Verein Österreicherischer Giessereifachleute háború utáni újjászervezésekor az elnökségbe választották, ahol egészen 2001-ig pénztárnokként szolgálta egyesületét. Sikeresen képviselte a különféle szakterületeket a nemzetközi bizottságokban és munkacsoportokban, s Ausztria küldötteként számos nemzetközi öntészeti kongresszuson vett részt.

Franz Decker kollégát a magyar öntő szakemberek is jól ismerték, tisztelték. *Franz Siguttal* együtt nagy szerepe volt az osztrák szakemberekkel való jó kapcsolataink építésében.

Fájdalommal búcsúzva kívánunk neki utolsó jó szerencsét!

Bakó Károly

■ TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL

Válogatás a Modern Casting interneten elérhető (www.moderncasting.com) 2005. évi cikkeiből

Murshed, M. – Eleftheriou, E. és társai: Abrázív zárványok hatása az öntöttacél forgácsolhatóságára

E vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsák az olvasztási és az öntési módszerek hatását az öntöttacél forgácsolhatóságára. Ismert, hogy az öntöttacélban az oxid- és a nitridzárványok rontják a forgácsolhatóságot, de mennyiségi adatok nem álltak rendelkezésre. Ezek a zárványok a kikészítés, a dezoxidálás és az öntés során kerülnek az acélba. Acélöntvényeket állítottak elő bázikus és savas olvasztási eljárást használó öntödékben. Vizsgálták a dezoxidálási gyakorlatot is. Laboratóriumi forgácsolhatósági vizsgálatokat végeztek fűréssal. Meghatározták a forgácsolhatóságot rontó mikrozárványokat, és az egyes acélokban jelen lévő különböző zárványok mennyiségét. A keménységet, és egyéb mikroszerkezeti jellemzőket is mérték. A szerszám élettartamát egybevetették az abrázív mikrozárványok sűrűségi számával és a munkadarab keménységével. A csikorgó fűrészek száma a keménységgel és a zárványok számával együtt csökkent. A vizsgált acélok közül a bázikus eljárással olvasztottakban volt kevesebb

zárvány, és jobb volt a forgácsolhatóságuk.

Schorn, T. J.: A kokillák élettartama

A kokillaöntést alkalmazó öntöde költség-szerkezetének lényeges része a felszerelési költség. Ez azt jelenti, hogy a szerszám élettartamának a növelése a kokillaöntöde költségcsökkentési stratégiájának fontos aspektusa és a minőség javításának is fontos kérdése. Míg azonban a rendelkezésre álló szakirodalom a szerszámok élettartamának a növeléséről sok ötletet tárgyal, alig írnak arról, hogyan mérik valójában a szerszám élettartamát. A költségekre és a minőségre nézve ilyen fontos jellemzőt nagyon gondosan kell mérni. A közlemény gyakorlati útmutatást ad a kokilla élettartamának mérésére, az adatok gyűjtésére, az élettartam számítására és értékelésére. Példákat ismertet a szerző öntödéjéből.

Griffin, R. D. – Li, H. J. és társai: A szürke öntöttvas forgácsolhatósága

A University of Alabama (Birmingham), együttműködve az Amerikai Öntő Szakemberek Szövetségével (AFS) és vállalatok-

kal, az USA energetikai minisztériumának a támogatásával projektet hajtott végre azoknak a tényezőknél a tisztázására, amelyek meghatározzák a lemez- és a gömbgrafitos öntöttvasok forgácsolhatóságát. A forgácsolási vizsgálatokat esztergapadon, keményfém szerszámokkal végezték. Azonos szilárdságú és keménységű, folyamatos öntésű, perlites szürkevasakat forgácsoltak. Az eredmények szerint a kopási sebesség – még azonos szilárdság mellett is – mintegy ötszörösen változott. Mivel az eredmények azt mutatták, hogy a szerszám kopását nem csak a forgácsolt vas szilárdsága és keménysége határozza meg, a cél azoknak a tényezőknél a meghatározása, amelyek hozzájárulnak a forgácsolhatóság ilyen változásához. A nagyobb kopási sebességek a vasak szabad karbontartalmának a csökkenését és a kemény zárványok nagyobb koncentrációját kísérték, még akkor is, ha a zárványok teljes koncentrációja nagyon csekély volt.

Katz, S.: A kupoló betétanyagköltségeinek a csökkentése

A betétanyagárak jelenlegi emelkedése

sürgetővé tette az olcsó betétanyagok lehetséges forrásainak a vizsgálatát. A vizsgált területek a következők voltak: 1. az olcsóbb ócskavas forrásai; 2. az ötvözetek költségeinek a csökkentése; 3. olcsó kokszhelyettesítők kidolgozása; 4. a kupoló általános teljesítményének az optimalása.

Labrecque, C. – Gagné, M. – Javaid, A.: Vékonyfalú gömbgrafitos vasöntvények mechanikai tulajdonságainak optimalása

A múltban az öntödék képessége öntött állapotban karbidmentes, vékonyfalú (2-3 mm) darabok gyártására korlátozta a

gömbgrafitos öntöttvas használatát a könnyű gépkocsi-alkatrészekhez. Az ágazat közel tíz éven át jelentős összegeket és időt fektetett be olyan technológia kidolgozásába, amely lehetővé teszi ilyen öntvények gyártását.

A vékonyfalú öntvények gyártásának egyik döntő paramétere a gömbszám szabályozása az 500-700 tartományban, amelynél optimálisak a mechanikai tulajdonságok és a mikroszerkezet. Ezt a hűlési sebesség szabályozásával és a beoltási eljárás optimalizálásával érik el. Ez a közlemény egy kísérleti öntödében végzett

vizsgálat eredményeit ismerteti, amelynek során a következő paramétereket vizsgálták: 1. szigetelőanyag adagolása a formához, a hőátadás szabályozásához a forma/fém határfelületen, és a túlhűlés szabályozásához a karbidképződés elkerülése céljából; 2. a megfelelő beoltási módszer kiválasztása a gömbgrafitszám szabályozásához a választott tartományban; 3. a tulajdonságok és a költség optimalizálásához szükséges legkisebb szilícium-tartalom meghatározása.

Fordította: Szende György

■ EGYETEMI HÍREK

TDK-konferencia a Műszaki Anyagtudományi Karon

A Műszaki Anyagtudományi Kar 2005. december 1-jén a Miskolci Akadémiai Bizottság (MAB) Székházában tartotta tudományos diákköri konferenciáját.

A konferencia alkalmával a MTA MAB Kohászati Szakbizottsága nyilvános tudományos ülést tartott. Az ülést dr. *Gácsi Zoltán*, a MAB Kohászati Szakbizottság elnöke nyitotta meg, majd dr. *Bóhm József*, a Műszaki Földtudományi Kar dékánja „Fenntartható erőforrás-gazdálkodás a XXI. században” címmel tartott előadást. Ezután dr. *Tardy Pál*, a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés műszaki igazgatója „A XXI. század kihívásai az acéliparral szemben” című előadását hallgathatta meg a közönség, majd dr. *Roósz András* akadémikus ünnepélyesen megnyitotta a TDK-konferenciát.

A hallgatói előadások négy szekcióba sorolva hangzottak el. A konferenciát nagy érdeklődés kísérte, sok diák volt kíváncsi társai teljesítményére. A dolgozatok közül az alábbiak részesültek elismerésben.

I. KÉMIA SZEKCIÓ

I. helyezett:

Kaáli Péter: Viasszal bevont szilárd szemcsék kálium-jodid-víz elegybe való behatolásának vizsgálata.

Kovács Sándor: Hőmérsékleti gradiens által indukált határ felületi gradiens erő képletének levezetése.

II. helyezett:

Mekler Csaba: Felületi fázisátalakulás modellezése. A szerző az előadói díjat is elnyerte.

III. helyezett:

Pap László: Pirolízis során keletkező termékek alapanyag-függőségének vizsgálata.

II. ENERGIAGAZDÁLKODÁS ÉS KÖRNYEZET- VÉDELMEK SZEKCIÓ

I. helyezett:

Antóny Gábor (MFK): Az alacsonyléghőmérsékletű ózon koncentrációjának alakulása az észak-magyarországi régióban.

Valler Krisztina (MFK): Biomassza elgázosításából származó szintézisgáz hasznosításának lehetőségei.

Huszár Márton és *Winkler László* (MFK): Fluidágyas fatüzelésű kazánban keletkező hamu vizsgálata A szerzők az előadói díjat is elnyerték.

II. helyezett:

Árvai Kinga (MFK): Kompresszormeghajtó gázmotorok légszennyezése.

Kovács Kinga (MFK) és *Kőrösi Nóra* (MFK): A napenergia aktív hasznosítása.

Winkler László (MFK): Erőműi kazán hatásfokának alakulása a biomassza nedvességtartalmának függvényében

III. ANYAGTECHNOLÓGIA SZEKCIÓ

I. helyezett:

Kovács Ernő István és *Rigó Antal*: Magas olvadáspontú és nagy mikrokeménységű mázak fejlesztése alumínium-oxid bázisú műszaki kerámiákhoz.

II. helyezett:

Kertész Tünde és *Leskó Zsolt*: A gyártási paraméterek hatása a nyomásos öntvény tulajdonságaira.

Szombatfalvy Anna: Járműipari öntészeti Al-olvadékok tulajdonságainak vizsgálata. A szerző az előadói díjat is elnyerte.

Pázmándi Péter: A téglagyártási technológiában használt szénpor bekeverési arányának optimalizálása.

III. helyezett:

Svidró József Tamás: Összefüggések a gravitációs öntéssel előállított járműipari öntvények tömörsége és a gyártási paraméterek között.

Kertész Róbert és *Pásztor Róbert Bálint*: A különböző szennyezők hatása az üveg színértékeire.

Géber Róbert: A mészhidrárt, mint töltőanyag hatása az aszfalt tulajdonságaira.

IV. ANYAGVIZSGÁLAT SZEKCIÓ

I. helyezett:

Csató Gábor: Fűrészpórral adalékolt agyag nedvességtartalma és dielektromos tulajdonságai közötti kapcsolat vizsgálata. *Faul Beatrix*: A fa tömörítettségének hatása a hajlítószilárdságra és a rugalmassági moduluszra

II. helyezett:

Szakálos Réka: Alumínium-oxid porból sajtolt kerámia tárcsák tulajdonságainak vizsgálata. A szerző az előadói díjat is elnyerte.

Horváth János: Fémhabok hőátadási tulajdonsága a szerkezetük függvényében

III. helyezett:

Szirmai Georgina: Float-üvegek felületi tulajdonságainak javítási lehetőségei

Kanász Tamás: Gömbgrafitos öntöttvas gömbösödésének vizsgálata termikus analízissel.

A TDK-dolgozatot készítő diákok dr. *Kaplay György* dékán úrtól vehették át az okleveleket a Kari Tanács ülése keretében.

Szombatfalvy Anna
kohómérnök hallgató

SZÉP KRISZTA

Új kohászati alapanyagforrás: a kiselejtezett gépjárművek szervezett visszagyűjtése és kezelése

Az Európai Unióban és világszerte egyre nagyobb figyelmet kap a hulladékká vált gépjárművek begyűjtése és kezelése, az ezekre vonatkozó szabályozások és ellenőrzések. Ez nem véletlen, hiszen az utóbbi években jelentősen megnőtt a gépjárműállomány Európa-szerte és a folyamatban további növekedés várható, amely természetesen a roncsautók számának növekedését hozza majd magával. Dolgozatában a szerző bemutatja a hazai és az európai szabályozás szakmai és jogi helyzetét. Ismereti a Car-Rec Kht. tevékenységét, továbbá a gépjárművek hulladékkezelésének technológiai jellemzőit, anyagmérlegét és környezeti szempontjait.

Bevezetés

Évente 8-9 millió tonna roncsjárműből származó hulladék keletkezik az Európai Unióban, ezen belül hazánkban, 100-120 ezer db jármű kerül kiselejtezésre. Ez hozzávetőlegesen ugyanennyi tonna veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékot jelent. Ugyanakkor a hulladék megfelelő kezelése és szakszerű bontása eredményeként jelentős mennyiségű másodlagos kohászati alapanyag keletkezik, elsősorban acélhulladék, továbbá alumínium-, réz-, cink-, és ólomhulladék is.

A roncsok természetben vagy közterületen történő „felejtésének” (pl. árokpárt, erdők, mezők stb.) megakadályozására az Európai Unió és egyes tagországai is komoly erőfeszítést tettek és tesznek a mai napig.

Az európai uniós szabályozás története

Annak érdekében, hogy a roncsgépjárművekből kikerülő tetemes mennyiségű hulladék a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően ártalmatlanításra, illetve kezelésre kerüljön, az Európai Bizottság

1997-ben – a piac szereplőivel közösen – megkezdte a roncsautók kezeléséről szóló irányelv kidolgozását. Hosszas egyeztető munkát követően 2000 szeptemberében kiadásra került a 2000/53/EK uniós irányelv, melyet az akkori tagországoknak 2002. április 21-i határidővel kellett a nemzeti jogrendjükbe áttemelni; ennek ellenére vannak olyan országok, amelyek ezt a mai napig nem tették meg.

A magyarországi jogszabályi környezet

Magyarország uniós csatlakozásából kifolyólag a roncsautókról szóló direktíva harmonizálása és végrehajtása ránk nézve is kötelező érvényű lett. Az irányelv harmonizációja megtörtént, 2004. szeptember 23-án megjelent, majd 2005. január elsejétől hatályba lépett a 267/2004 (IX. 23.) kormányrendelet a hulladékká vált gépjárművekről. A jogharmonizáció során a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium és a Belügyminisztérium is hajtott végre egyes rendeleteiben módosításokat, azért hogy az irányelv teljes körűen megjelenjen a jogrendben.

Szép Kriszta 1999-ben végzett környezetmérnökként. A Car-Rec Kht.-nél 2004 januárja óta foglalkozik a hulladékgepjárművek hasznosításával mint környezetvédelmi megbízott, előtte a szennyvízkezelési területen dolgozott. 2004-ben másoddiplomaként minőségirányítási szakmérnök végzettséget szerzett.

A hazai jogszabályzat az irányelvnek megfelelően kimondja a megosztott felelősség elvét, ahol is a gépjárműgyártók és -importőrök a piac szereplőivel együtt felelősek. Előírja a roncsautókból származó hulladékok hasznosítási arányát, melyet 2006. január 1-jétől kell teljesíteni, a kötelező műszaki és bontási feltételeket a bontó és hasznosító telephelyekkel kapcsolatban, valamint a nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettséget. Ezenkívül előírja az utolsó tulajdonosok és az önkormányzatok kötelezettségét is, bevezetve két új fogalmat: az átvevő telephelyet és a bontási igazolás kiadásának kötelezettségét.



1. ábra. Az erdőben felejtett roncsautó



2. ábra. „Látvány” az utcán

Jogi hiányosságok és következményei

A bontási igazolás kiadásával kapcsolatban az illetékes minisztériumok között nem született meg az egységes álláspont, ezért a rendeletek ebben a pontban ellentmondtak egymásnak. Ez azt jelentette, hogy egészen 2005. október 15-ig, bontási átvételi igazolás nélkül is ki lehet vonni gépjárműveket a forgalomból. Ennek eredménye az lett, hogy csupán a roncsá vált gépjárművek 2-4%-a került a megfelelően képzett, felkészült és komoly befektetéseket véghezvitt regisztrált kezelőkhöz.

Mára ez a joghézag megszűnt a 35/2000 (XI. 30.) BM-rendelet módosításával, amely kimondja – megfelelően a kormányrendelet és a kapcsolódó GKM-rendeleteknek –, hogy a végleges kivonás csak bontási átvételi igazolás kiállításával lehetséges.

A gyártók visszavételi kötelezettsége

Számos előírás mellett a gyártók és importőrök részére 2005. június 30-ig szólt az a határidő, ameddig kötelesek voltak gondoskodni – a kormányrendelet előírásai szerint – a visszavevő és kezelő hálózatuk kialakításáról.

Ennek értelmében, önállóan fejlesztve vagy szerződések megkötése útján biztosítaniuk kell azt a rendszert, melyben 50 km-es körzetben az utolsó tulajdonos le tudja adni az autóját. Ezt teljes mértékben még nem minden kötelezett teljesítette.

A Car-Rec Kht. – egy országos lefedettséggel rendelkező visszavevő és kezelői hálózat

A Car-Rec Kht. megalapításával a tulajdonosok egy olyan hálózati rendszert hoztak létre, melyben országos lefedettségben képesek visszagyűjteni és kezelni a gép-

járműveket területi felosztottságban. A társaság 2003 májusában alakult azzal a céllal, hogy az alapító tagok meglévő országos telephálózatára támaszkodva megszervezzék a Magyarországon keletkező roncsautók átvételét, környezetbarát kezelését és az uniós irányelvben előírt hasznosítási arányok teljesítését.

A Car-Rec Kht. alapító tagjai – Alcufer Kft., Dél-magyarországi Méh Rt., Észak-magyarországi Méh Rt., Észak-dunántúli Méh Rt., Fegroup Invest Rt. és Mü-Gu Kft. – mindegyike több mint 10 éve vesz részt a hazai hulladékgazdálkodásban, melynek eredményeképpen területükön kialakult ügyfélkörrel rendelkeznek.

A cégcsoport most már több mint 20 megkötött hosszú távú szerződéssel rendelkezik a gépjárműgyártókkal és -importőrökkel, melyek értelmében a visszavételi és hasznosítási teendőket a Car-Rec Kht. végzi a szerződéses partnerei részére.

Az átadott kötelezettségek teljesítésére a Car-Rec Kht. országos hálózata felkészült és működőképes, melyben napi szinten több száz autót lennének képesek fogadni. A rendszerhez hivatalosan közel 20 bontó- és hasznosítótelep és 40-45 átvételep tartozik. A legfontosabb partnerek hasznosítói oldalon magyarországi és külföldi acélművek, amelyek az után kapják meg a gépjárműroncsokat, hogy azokat a tagvállalatok szakszerűen szárazra fektették (veszélyeshulladék-mentesíték) korszerű berendezésekkel.

A gépjárművekből kikerülő acélhulladékot tartalmazó részeket szedderzik (MÜ-GU Kft.), vagy szakszerűen darabolják és bálázzák (Alcufer Kft., Észak-dunántúli MÉH Rt., Észak-magyarországi MÉH Rt., Dél-magyarországi MÉH Rt., Feferrum Kft.), vagyis előkezelik az acélművek részére. Az egyéb alkotókra a Car-Rec Kht. keretmegállapodást kötött az Öko-Gum Kht.-val, amelynek értelmében

az utóbbi társaság a roncsautókról leszerelt összes gumiabroncs hasznosításáról gondoskodni fog. Tárgyalások folynak a szélvédőüvegek feldolgozásának megoldásáról is, így a legproblémásabb a műanyagelemek hasznosítása.

A jogszabályok öt százalék erejéig lehetővé teszik az energetikai hasznosítást, ezért a cégcsoport vizsgálja annak a lehetőségét, hogy a cementipar átveheti-e a gépjárművekből kinyert műanyag hulladékot mint alternatív tüzelőanyagot, ám ez a kérdés még tisztázatlan mind gazdasági, mind pedig műszaki oldalról is. Ennek oka, hogy a ma kikerülő gépjárműveknél a műanyagok még nincsenek jelölve, így sokszor nem ismert milyen műanyagról is van szó. Ezenkívül összetettségük, egybeépítettségük más alkotókkal (fém, textil stb.) elég gyakori, így a bontási költség igen nagy és nem kigazdálkodható, fizetni viszont a plusz költségekért senki sem akar.

A gépjármű feldolgozás menete és a kikerülő hulladékmennyiségek

Magyarországon a gépjárművek előkezelésére többféle technológiát is alkalmaznak. A technológia jogszabályban előírt, és a bontási műveletek megkezdése előtt mindenképpen végrehajtandó a szárazra fektetés (veszélyeshulladék-mentesítés). Az ebbe a körbe tartozó műveletsor az akkumulátor, a veszélyes folyadékok (fékolaj, üzemanyag, motorolaj, hűtőfolyadék stb.), gumiabroncsok, pirotechnikai tartozékok (légzsák, övfeszítők) és legtöbbször az üveg eltávolítását jelenti.

A szárazra fektetés után következik a gépjárművek előkezelése, amelyek leggyakrabban a kézi bontás, ollózás, bálázás és a szedderzés alkalmazását jelenti.

A gépjárművek anyagmérlege

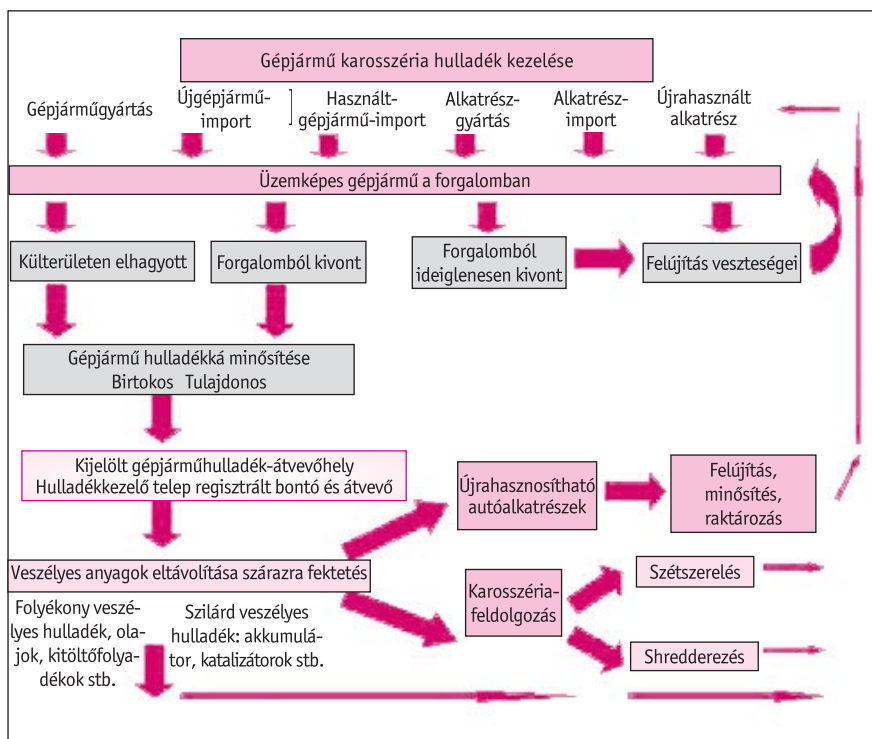
A jelenleg forgalomban lévő gépjárművek együttes anyagmérlegét nagyon nehéz elkészíteni, figyelembe véve, hogy manapság nagyon sok márká különböző típusai jelentek meg a piacon és ezek alkatrész összetétele akár több ezer darabra is tehető. Ezenkívül vannak még forgalomban 20-25 éves volt szocialista országokból származó gépjárművek is, amelyek nem sorolhatók egy kategóriába a néhány évvel ezelőtt forgalomba helyezett gépjárművekkel. Az anyagmérleg ezeket a té-



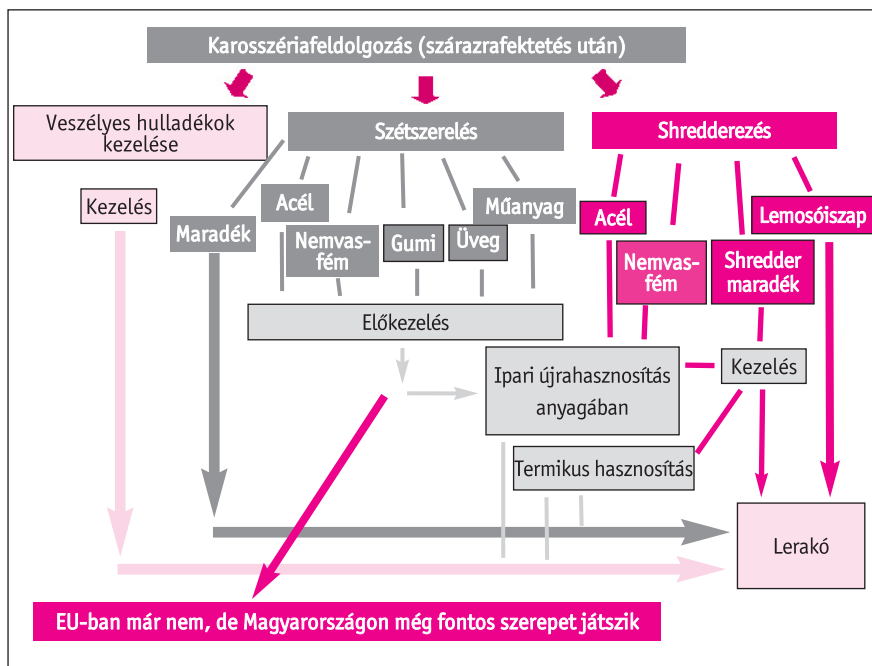
3. ábra. Mobil olló-bálázó



4. ábra. Fémtelapi életkép



5. ábra. Gépjárműhulladék kezelése



6. ábra. A karosszériafeldolgozás menete szárazrafektetés után

nyeket figyelembe véve, becslés útján készült (1. táblázat).

A fent említett hulladékok közül a vas- és acélhulladékok hasznosítása nem jelent gondot, hiszen a magyarországi és külföldi acélműveknek szükségük van rá. A gumi, üveg és műanyag frakciók viszont még problémát jelentenek a hasznosítás szempontjából.

A szakemberek szerint a 2006-tól életbe lépő 85 százalékos hasznosítási kötelezettség stabil teljesítéséhez megoldást kell találni, különösen a műanyag alkatrészek sorsára. Ezek a leselejtezett gépjárművek tömegének körülbelül kilenc százalékát teszik ki átlagosan, és várhatóan a jövőben ez növekedni fog akár a duplájára is.

1. táblázat. A roncsautók hazai éves anyagmérlege

Anyag	Mennyiség %	120 000 db roncsra vetítve (t) (alap: 1 roncs = 1 t)
Vas- és acél	64	76 800
Alumínium	8	9 600
Réz, cink, ólom	3	3 600
Műanyag	9	10 800
Gumi	5	6 000
Üveg	3	3 600
Egyéb	8	9 600

MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

A bauxitbányászat fenntarthatósága. Az International Aluminium Institute áttekintette a világ bauxitbányászatát.

Felmérésük szerint a bauxitkészlet 300 évre elég és kicsi a kimerülésének valószínűsége. A fenntartható, környezetbarát és a társadalom szempontjait is figyelembevevő bányászat hosszú távon gazdaságos lehet.

A bauxitbányászat néhány nagyvállalat kezében van. Az öt első, évi kb. mintegy 70 Mt-t át termel, ami a teljes kitermelés 70-77%-a. A bauxit 98%-a külszíni fejtésű. Egy tonna bauxit kitermelésének és szállításának átlagos energiaszükséglete 102 MJ. Ezt elsősorban dízelolajból fedezik. Ezért a bányák olyan technológiákat és stratégiákat alkalmaznak, melyek csökkentik a légszennyezést és megfelelnek a környezetvédelmi előírásoknak. A bányászatot egyre több törvénnyel, rendelettel, irányelvvel szabályozzák. 2002-ben egyetlen olyan bányát találtak, amelyet nem korlátoztak kötelező törvények, de itt is szükséges volt az ISO 14001 tanúsítvány.

A jelentés a bányát közvetlenül körülvevő közösség megnyerésére, a bányászatból eredő előnyök megismertetésére és megosztására, a rehabilitációra és a környezetbarát technológia alkalmazására hívja fel a figyelmet. A közösségi programokra fordított kiadás megduplázódott, és 1-4 millió USD/év között változó, a bányát körülvevő közösség létszámától függően.

(Light Metals, 2005. pp. 5-10)

Volt egyszer egy magyar magnéziumkohó *

Az ötvenes években Magyarországon is voltak próbálkozások fém magnézium előállítására. Az eredményes üzemeltetés alapján kidolgozták egy ipari méretű magnéziumkohó technológiáját, és javaslat született egy nagyipari egység létesítésére. A kohó megvalósítására már nem került sor.

Dobránzky János és szerzőtársainak a BKL Kohászat 2005. 5-6. számában közölt, „Magnézium: a fém, mely nagyon könnyű, de fontosnak találtatott” című cikk „historikus” részéhez kapcsolódva érdemes visszatekinteni az apci (Heves megyei) Fémtermia Vállalatnál (jogutódja a Qualital Vállalat) megépített új kísérleti üzem történetére és az üzem megvalósításának előzményeire. Apcon 1958-ban, hazánkban először sikerült fém magnéziumot előállítani. Ez az üzem éveken át ipari (tonnás) mennyiségben termelt fém magnéziumot. Az üzem megindítója és első vezetőjeként a különféle egyéb publikációkat személyes tapasztalataimmal tudom kiegészíteni.

A világviszonylatban is jelentős és jó minőségű dolomitot tartalmazó kőzetvagyonunk megkutatását és magnéziumkohászati célokra való hasznosíthatóságának vizsgálatát az akkor ipari kormányzat már 1937-ben elrendelte. Ezek, a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Ásvány- földtani Tanszékén elvégzett vizsgálatok alátámasztották a kohászati célú felhasználás indokoltságát.

A hazai magnéziumkohászat megteremtéséhez Jakóby László 1941. évi olaszországi (bolzanoi) tanulmányútja után először az ott látott, szilikotermikus, acélretortás kohó mintájára történő létesítésére született kormányzati döntés, ajkai telephellyel. Jakóby egy lelkes szakembergárda élén vitt úttörő szerepet. A té-

máról a Bányászati és Kohászati Lapokban számos cikk jelent meg [1]. Később az eredeti tervet elvetették, és öt kemenceegységből álló kísérleti kohó épült Diósgyőrben, amely Németországban kifejlesztett, forgódobos, szilikotermikus, vákuumredukációs kemencéket alkalmazott. Ez az üzem azonban a II. világháborúban még üzembe helyezése előtt elpusztult.

A Fémipari Kutatóintézet 1949-ben újból programjába vette a magyar magnéziumkohó megteremtésére vonatkozó vizsgálatokat, és laboratóriumi, majd később félüzemi kísérleteket. Ezek sikeres lezárása után az addig nyert tapasztalatok felhasználásával az Alumíniumipari Tervező Vállalatnál (jogutódja az Aluterv-FKI) elkészült kiviteli tervek alapján 1956-ban Apcon megépült a kísérleti üzem. A cél egy több ezer tonna/év kapacitású magnéziumüzem megvalósíthatóságának vizsgálata volt (a BKL-ben akkoriban a témáról több cikk jelent meg).

A kísérleti üzemből alkalmazott teljes technológiai folyamatsor részletes ismertetését (dolomitkalcinálás, az őrölt, kalcinált dolomit és a 75%-os FeSi (+ CaF₂) brikettálása, a redukció előtti brikett-előmelegítés, a redukció, a kristályos Mg olvasztása, tömbösítése stb.) az 1. ábra szemlélteti.

Leírásomban csupán a szilikotermikus magnéziumredukáló eljárás több változata szerint végzett kísérletekre térek ki. Az egyik (az ún. pidgeon) változatnál négy

darab hőálló, Cr-Ni-(Si) ötvözesű, kb. 260 mm átmérőjű, acélretortát helyeztünk el vízszintesen a pakurafűtésű lángkemencében. Így kb. nyolc óra ciklusidővel egy retorta kondenzátorából 12-14 kg kristályos magnéziumot sikerült kinyerni. Egy-egy ciklus műveletei: FeSi + égetett dolomitbrikettek betöltése, redukálás 1-3 torr vákuumban 1100 °C hőmérsékleten, kondenzátorürítés, salakeltávolítás. Az így nyert fém magnéziumtartalma min. 99,95 % volt.

A szilikotermikus eljárás másik kipróbált változata a falazott bélésű, forgóretortás, vákuumkemencében történő kezelés volt. A kemencében keletkező Mg-gőzt a kondenzátorba perforált grafitcső vezetete el, ez szolgált egyúttal villamos ellenállásként a kemence fűtésére (2. ábra).

Ezt a kemencetípust eredetileg az IG. Farben Industrie fejlesztette ki a II. világháború alatt, és azt Apcon új műszaki megoldás segítségével korszerűsítették. Ezért ezt a berendezést „magyar kemencéként” is emlegették. Fő előnye, hogy különleges zsilipelésével elmaradt a kemencetér védőgázzal (általában hidrogénnel) való telítése az adagolás idejére, a salakolásnál és kondenzátorcserénél, amivel a levegő beáramlását és ezáltal az oxidációt kellett megakadályozni. Így vákuumban – közbenső lehűtés és újbóli felfűtés nélkül – hat adag redukciója is elvégezhető volt a kondenzátorból történő egyszeri fémeltávolítással. E fejlesztés biztonságtechnikai, gazdasági és egyéb előnyei nyilvánvalóak. Néhány üzemi adat:

- A kemence névleges villamos teljesítménye: 600 kVA.
- A kondenzátorból kiürített kristályos

Dr. Bódi Dezső 1956-ban szerzett kohómérnöki oklevelet a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen és 1976-ban doktorált a mangán elektrolízisének továbbfejlesztése tárgyában. Először tanársegéd a Vaskohásztani Tanszéken, majd 1957-től az apci Fémtermia Vállalatnál üzemvezető, 1959-től a Fémipari Kutató Intézetben kutató, 1977-től az Országos Érc- és Ásványbányák területi főmérnöke. Több cikke jelent meg a BKL Kohászatban. A szerző a független Környezeti Management és Jog Egyesülettel együttműködve (EMLA) szakértőként 12 éve áll környezetvédelmi kérdésekben az érintett lakosság, környezetvédő civil szervezetek segítségére (pl. a hatvani, majd a hosszúhetényi környezetvédő egyesület, a Levegő Munkacsoport).

* A BKL Kohászat 137 évf. (2005) 5-6. számában a magnéziumról megjelent cikkel kapcsolatban a szerző jelezte, hogy jó volna emlékezni az ebben a tárgykörben történt hazai erőfeszítésekről, és vállalta egy rövid ismertetés elkészítését, amit ezennel közlünk. A kézirat 2005. december 15-én érkezett szerkesztőségünkbe.

TARTALOMJEGYZÉK 2005

■ BKL KOHÁSZAT

Cikkek szerzők szerinti csoportosítása

Iparpolitika

MAL, a magyar „multi” (Beszélgetés dr. Tolnay Lajossal, a részvénytársaság elnökével)... .. 2/1
Vaskohászati helyzetkép privatizáció után (Exkluzív interjú Marczis Gáborné dr.-ral, az MVAE ügyvezető igazgatójával)... .. 6/1

Vaskohászat

Dénes Éva – Fülöp Zsoltné – Gergely Judit – Kálazi Zoltán – Menyhárt Ferenc – Tóth Sándor: Húzott bojlercső kiváltása hosszvarratos, zománcozható csővel... .. 5/5
Hónig Péter: Az acélipar és az MVAE tagvállalatainak helyzete, kilátásai... .. 2/5
Hónig Péter: Tulajdonosváltás után eredményes évet zárt a Dunafer Rt... .. 1/2
Kientzl Imre – Szócs Gábor – Németh László – Árvay Sándor: A damaszkszi acélpengék titkai... .. 2/13
Lontai Attila – Takács István: A Dunafer acélbuga-izzító kemencéi kapacitásának vizsgálata... .. 3/1
Rempert Zoltán: A korompai hengerek az első világháború előtt... .. 5/10
Réz István – Ulrich Gross: A hőátadás és áramlás numerikus modellezése bordáscsöves hőcserélőkben... .. 6/15
Rézné Kovács Andrea – Walter Gerd: Szálas tűzállóanyagok sugárzási tulajdonságainak meghatározása... .. 3/10
Shusil Trikha: A privatizált Dunafer Rt. bemutatkozása... .. 4/32
Stefán Mária – Vállné Áldott Judit: A magyar acélipar tulajdonosi szerkezetének alakulása 1994-2004 között... .. 2/9
Sztankó Éva: Az acélipar állami támogatási lehetőségei az Európai Szén- és Acélközösség megszűnése után... .. 6/7

Öntészet

A FÉMALK Rt. újabb eredményei (Interjú dr. Sándor József vezérigazgatóval)... .. 2/22
Bárdos András–Buza Gábor–Lovas Antal– Varga Lajos: Reprodukálhatóan gyártható, nagy üvegtérfajlagos hajlamú üvegfémek... .. 3/23
Dúl Jenő – Molnár Dániel: Nyomásos öntészeti folyamatok szimulációja... .. 2/19
Fegyverneki György: Az intermetallikus fázisok és a repedésérzékenység kapcsolata hengerfejek gyártásában... .. 5/19
Hulka, Klaus: Nióbbium az öntöttvasban... .. 3/17
Kővágó Zoltán: Pályázati tippek és trükkök – az elvárt EU-logika... .. 6/27
Syvertsen, C.: A cseh öntődék az Unicast-tól várják piacaik bővülését... .. 5/23

Fémkohászat

Dobránszky János – Bernáth Andrea – Orbulov Imre: Magnézium: a fém, mely nagyon könnyű, de fontosnak találtatott (1. rész).. 5/35
Dobránszky János – Bernáth Andrea – Orbulov Imre: Magnézium: a fém, mely nagyon könnyű, de fontosnak találtatott (2. rész)... .. 6/33
Dudich Endre – Kovács Árpád – Siklósi Lajosné – Szekér Zoltán – Tóth Kálmán: $Al_2O_3 \cdot xH_2O$ – de mennyi? És még mi minden... 3/33
Harrach Walter: Aranykinyerési technológiák... .. 2/40
Harrach Walter: Gyászoló testvérlapunk: A mi múzeumunk... .. 6/41
Horváth Judith: Nagy pontosságú vizsgálati módszer aranyalapú ékszerötvözetekre... .. 3/29
Morandiné Harrach Ágnes: Falun, a világörökség része... .. 5/29
Szablyár Péter: Ökoadó – avagy a környezetterhelési díj... .. 5/32
Török Tamás: Szemelvények a fémhulladékok újrafeldolgozásáról a világban – figyelemmel a magyarországi igényekre... .. 2/33

Jövőnk anyagai, technológiai

Bernáth Lajos: Stratégiai tervezés... .. 6/45
Janó Viktória – Buza Gábor – Kálazi Zoltán: Diszperz eloszlású, fém mátrixú kerámia kompozit réteg létrehozása lézersugaras felületkezeléssel... .. 3/39
Riesz Ferenc – Lukács István Endre: Kvantitatív Makyoh-topográfia tükkörjellegű felületek simaságának vizsgálatára... .. 2/45
Veres Zsolt – Roósz András: Egykristálykészítés az univerzális sokzónás kristályosítóban... .. 5/41

Egyesületi hírmondó

Bognár László: A Dunaújvárosi Főiskola bemutatása... .. 4/31
Dallos Ferencné: 35 éves a Magyar Olajipari Múzeum... .. 1/25
Gagy Pálffy András: Verespatak a világörökség része is lehetne... .. 1/33
Horn János: Természeti energetikai erőforrásainkról... .. 1/14
Izsó István: 150 éves a bányakapitányságok intézménye Magyarországon... .. 1/8
Károly Ferenc: Árpád-házi Szent Kinga és a bányászat... .. 4/38
Szalai László: Lengyel-magyar bányászati kapcsolatok a XIII. század elejéről Árpád-házi Szent Kunigunda és Wieliczka... .. 1/23
Szemán Attila: Újabb keletű tévedések a selmeci hagyományok területén... .. 4/51
Vitális György: 70 éve emelkedett műegyetemi rangra a soproni Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola... .. 4/32
Vitális György: Száz éve lett főiskola a selmeci bányai m. kir. Bányászati és Erdészeti Akadémia... .. 1/5



Közlemények

Vaskohászat

Az Európai Acéltechnológiai Platform... 5/1
Dr. Farkas Ottó professor emeritus köszön-
tése a Miskolci Egyetemen... 2/17
Könyvismertetés... 2/18
Szakmai vita... 3/13, 5/14
Szakosztályi hírek... 5/4
Testvérlapunk tartalmából... 2/17, 6/19

Öntészet

Európának - európai öntvényt... 6/21
18. magyar öntőnapok... 6/24
Az öntészeti tanszék hírei...2/30, 5/27, 6/31
Beszámoló a 2005. évi MEGI-tanácskozás-
ról... 3/28
Beszámoló konferenciáról... 6/29
Gazdasági hírek... 2/32
Kijavították az erfurti dóm Gloriosa-
harangját...2/29
MÖSZ-hírek... 6/28
Műszaki gazdasági hírek... 6/31
Szakmai nap... 3/28
Szakosztályi hírek... 6/32

Fémkohászat

Fémszövetség taggyűlése Soroksáron... 5/34
Műszaki-gazdasági hírek... 3/37, 6/43
Tisztújítás a Fémszövetségben... 3/37

Jövőnk anyagai, technológiai

Műszaki-gazdasági hírek...2/50, 5/45, 6/49

Egyesületi hírmondó

A fémkohászati szakosztály hírei... 3/47, 5/48
Addig éljen a lap, amíg a tagság igényli
... 5/47

Az ICSOBA Magyar Nemzeti Bizottság 34.
közgyűlése... 6/64

Az OMBKE 94. küldöttgyűlése... 4/2

Belföldi hírek... 1/4, 1/13, 1/56, 4/37, 4/40, 4/46, 4/49

Beszámoló konferenciáról... 6/59

Egyesületi hírek... 1/47, 4/41

Érsekcsanádtól a Kaltenbergig... 2/59

Felavatták Verő József újraöntött szobrát

... 6/53

Gratulálunk a 2005-ben gyémánt- és arany-

oklevelet kapott kohómérnököknek... 6/58

Helyi szervezeteink életéből ... 1/40, 2/57, 3/51, 6/62

Könyvismertetés... 1/67

Köszönetnyilvánítás... 4/30

Köszöntés:

Acsádi István... 6/57

Bánhidi László ... 5/50

Barták Imre... 2/56

Dr. Berecz Endre ... 2/54

Dr. Csák József... 6/57

Csire István... 5/50

Drótos László... 3/50

Farkas Lajos... 5/50

Dr. Farkas Ottó... 3/48

Dr. Farkas Ottóné dr. Mayr Klára... 3/49

Dr. Farkas Sándor... 3/49

Dr. Fuchs Erik... 3/49

Illyés János ... 3/48

Imre János ... 3/48

Katona László... 5/50

Dr. Kiss László... 2/56

Korponay Gyula ... 3/50

Kovács Győző ... 5/50

Kovács Jenő ... 6/58

Mándoki Andor ... 2/54

Máthé György... 5/51

Nádas István... 2/54

Óvári László... 2/55

Dr. Pilissy Lajos... 2/55

Raabe Imre... 5/51

Schippertné dr. Sapsál Vera ... 3/50

Selmeczi Béla ... 6/57

Szántai István ... 3/48

Dr. Sziklavári Károly... 5/51

Ürmössy László... 2/55

Vincze Sándor ... 5/52

Dr. Vörös Árpád... 3/51

Dr. Vörös Árpádné dr. Faragó Elza..2/56

Vörös István ... 6/57

Külföldi hírek... 1/68, 4/26, 4/48

Megalakult a BKL kiadói bizottsága... 2/51

Múzeumi hírek... 2/60, 3/53, 6/63

Nekrológ:

Buda Ernő (1921–2005) ... 1/65

Budai László (1926–2005)... 4/49

Déry János Frigyes (1920–2005)... 2. sz. B/III.

Dr. Dézsi Lajos (1930–2005)... 5/52

Komjáthy László (1920–2004)... 3/55

Kondoray Egon (1929–2004)... 2. sz. B/III.

Lantos István (1937–2005) ... 1/64

Magyary Ferenc (1932–2005) ... 3/56

Nagy János (1932–2005) 5. sz. B/III.

Dr. Nándori Gyula (1927–2005)... 1/62

Dr. Répási Gellért (1925–2005)... 4/50

Turboly János (1930–2005)... 5. B/III.

Nyelvművelés ... 2/60

Rendkívüli osztálytalálkozó – kutakodás a magyar bauxitkutatás kincsesládájában... 3/54

Szakosztályi hírek ... 2/53, 6/56

Számok (*Gondolatok évzárás előtt*) ... 6/51

Szent Borbála-napi megemlékezések... 1/37

Tartalomjegyzék és tárgymutató – 2004... 2005/2. sz.

Választmányi ülések... 3/45



Betűrendes névmutató

Vaskohászat

Árvey Sándor...	2/13
Dénes Éva	5/5
Fülöp Zsoltné	5/5
Gergely Judit	5/5
Hónig Péter.....	1/2, 2/5
Kálazi Zoltán.....	5/5
Kientzl Imre.....	2/13
Lontai Attila.....	3/1
Menyhárt Ferenc.....	5/5
Németh László.....	2/13
Rempert Zoltán.....	5/10
Réz István.....	6/15
Rézné Kovács Andrea.....	3/10
Shusil Trikha.....	4/32
Stefán Mária.....	2/9
Szócs Gábor.....	2/13
Sztankó Éva.....	6/7
Takács István.....	3/1
Tóth Sándor.....	5/5
Ulrich Gross.....	6/15
Vállné Áldott Judit	2/9
Walter Gerd.....	3/1

Öntészet

Bárdos András	3/23
Buza Gábor	3/23
Dúl Jenő	2/19
Fegyverneki György	5/19
Hulka, Klaus.....	3/17
Kóvágó Zoltán.....	6/27
Lovas Antal	3/23
Molnár Dániel	2/19
Syvertsen,C	5/23
Varga Lajos	3/23

Fémkohászat

Bernáth Andrea.....	5/35, 6/33
Dobránszky János	5/35, 6/33
Dudích Endre	3/33
Harrach Walter.....	2/40, 6/41
Horváth Judith.....	3/29
Kovács Árpád.....	3/33
Morandininé Harrach Ágnes	5/29
Orbulov Imre.....	5/35, 6/33
Siklósi Lajosné.....	3/33
Szablyár Péter.....	5/32
Szekér Zoltán.....	3/33

Tóth Kálmán	3/33
Török Tamás.....	2/33

Jövőnk anyagai, technológiai

Bernáth Lajos	6/45
Buza Gábor	3/39
Janó Viktória	3/39
Kálazi Zoltán	3/39
Lukács István Endre.....	2/45
Riesz Ferenc	2/45
Roósz András	5/41
Veres Zsolt	5/41

Egyesületi hírmondó

Bognár László.....	4/31
Dallos Ferencné	1/25
Gagy Pálffy András	1/33
Horn János.....	1/14
Izsó István.....	1/8
Károly Ferenc	4/38
Szalai László.....	1/23
Szemán Attila.....	4/51
Vitális György	1/5, 4/32

Tárgymutató – 2005

A,Á

acél	
– hengerlése	3/1, 5/10
– hevítése	3/1
– zománcozása.....	5/5
acélgyártás	
– gazdaságossága	5/1
– története.....	2/13
acélipar	2/5
– fejlődése	2/5
– gazdaságossága	2/9
– története	5/10
acélöntvény	6/21
acélpiac	6/7
alumíniumkohászat	2/1
alumíniumöntészet	5/19
alumíniumöntvény vizsgálata	5/19
anyagvizsgálat	2/45
arany	
– kinyerése	2/40
– vizsgálata	3/49

B

bányászat

– története	1/8, 1/23, 1/25
bauxit	3/33

E,É

egyikristály	5/41
energiagazdálkodás	1/14
Európa acélgyártása	6/24

F

felületminőség.....	2/45
fémfeldolgozás.....	2/33
fémkohászat	2/33, 2/40, 5/35
– története	3/33, 5/29
fémüveg	3/23
formaanyagok.....	5/23

G

gazdaságosság	1/2, 2/9, 5/35, 6/35
---------------------	----------------------

H

hegesztés	5/5
hengerművi kemencék	3/1
hulladékfeldolgozás	2/33
hulladékgazdálkodás	2/33

hőcserélők	6/15
hőszugárzás	3/10

K

kohászat	
– gazdaságossága	1/2, 2/1
– Magyarországon.....	1/2
– története	1/5, 1/37, 1/40, 5/29
kompozitok	3/39
környezetvédelem	2/40, 5/32
– bányászatban	1/33

L

lézersugaras kezelés	3/39
– hegesztés.....	5/5

M

magnézium	5/35, 6/33
Magyarország	
– acélipara	2/5, 2/9, 5/10, 6/7
– alumíniumipara	2/1, 3/33, 5/19
– bányászata	1/8, 1/14, 1/23
– kohászata.....	1/2, 1/5



– öntészete	2/22, 2/30
– vaskohászata	6/1
minőségbiztosítás	6/45
modellezés termikus	6/15
N	
neutrodiffrakció	5/41

O,Ó

oktatás... ..	1/5
olajbányászat	1/25
olvadék	
– kristályosodása	5/41

Ö,Ő

öntés nyomásos	2/19
öntési technikák	5/23
öntészet(i)	
– gazdaságossága	2/22
– Magyarországon... ..	2/22, 2/30, 6/21
– kutatások	2/30
öntőforma	5/23
öntöttvas	
– , gömbrgrafitos	3/17
– mechanikai tulajdonságai	3/17
– ötvözése	3/17

öntvénygyártás	5/19, 5/35, 6/21, 6/35
ötvözetek amorf	3/23

SZ

számítógépes szimuláció	2/19
--------------------------------	------

T

tűzálló anyagok	3/10
------------------------	------

V

vaskohászat	6/1
vegyelemzés	3/29

KÖNYVISMERTETÉS

Magyarország vasgyártása a dualizmus korában (1867-1918) címmel jelent meg a legújabb – sorrendben az ötödik – részletes, széles körű forrásanyagra épülő könyv vaskohászatunk történetének témaköréből. Az öt könyv:

1. A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban (a honfoglalástól a XIII. század közepéig). Szerzők: Heckenast Gusztáv – Nováki Gyula – Vastagh Gábor – Zoltay Endre (Akadémiai Kiadó, 1968.)
2. A magyarországi vaskohászat története a feudalizmus korában (a XIII. század közepétől a XVIII. század végéig). Szerző: Heckenast Gusztáv (Akadémiai Kiadó, 1991.)
3. Magyarország vaskohászata az ipari forradalom előestéjén (1800-1850). Szerző: Rempert Zoltán (Kiadó: Montan-Press Kft., 1995.)
4. A Kárpát-medence vasgyártása a neoabszolútizmus korában (1850-1867). Szerző: Rempert Zoltán (Kiadó: Montan-Press Kft., 2003.)
5. Magyarország vasgyártása a dualizmus korában (1867-1918). Szerző: Rempert Zoltán (Kiadó: Montan-Press Kft., 2005.)

A felsorolásból kitűnik, hogy a honfoglalás korától az első világháború végéig terjedően, pontosan megjelölt forrásanyagra támaszkodó, tudományos igényeket kielégítő munkák adnak számot vaskohászatunk történetéről. Heckenast Gusztáv és társai munkája, majd Heckenast Gusztáv könyve a kedvező természeti adottságokra alapozott korabeli bucavasgyártó telepekről és technológiákról ad hiteles tájékoztatást. A két könyv tartalma alapján joggal állíthatjuk, hogy abban


a korban a Kárpát-medence vaskohászata nem volt alábbvaló (értéktelesebb) a nyugat-európaihoz viszonyítva.

Rempert Zoltán három könyve, monografikus trilógiája, már az egyetemes vaskohászati technológiák fejlődésének ama évszázadát fogja át, amely – az ércrudukció, az acélgártás és a képlékenyalakítás új módszereinek bevezetésével – a vas- és acéltermelés és -felhasználás intenzív növekedésével jellemezhető. Ebben a korszakban a Kárpát-medence vaskohászatának hiteles története már nem nélkülözhetette sem a kitekintést a nyugat-európai ipari fejlődésre, sem az ettől való elmaradásunk és felzárkózási törekvésünk bemutatását. Rempert Z. könyvei mind az új acélipari technológiai folyamatok lényegéről, mind e technológiák hazai alkalmazásáról kimerítő tájékoztatást adnak.

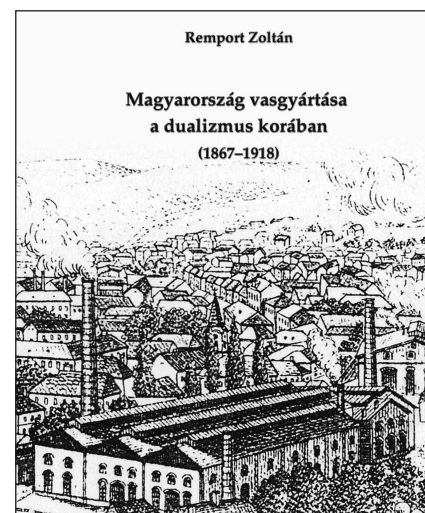
Legújabb – nemrég megjelent – könyve (Magyarország vasgyártása a dualizmus korában) sorra veszi mindazon tényezőket, amelyek az első világháborút megelőző 50 évben vaskohászatunk fejlődését befolyásolták: külső hatásokat, a dualizmusba kényszerült országunk gazdaságpolitikáját, iparosítási törekvéseit és eredményeit, a kohászati vállalkozásokat, kiemelten a folytacél térnyerését s a folytacélhoz célszerűen alkalmazkodó technológiai rendszerek kialakulását; következésképpen az acéltermelés és az acélfelhasználás gyors növekedését. A mű áttekinti a tudomány és a kultúra térhódítását a vaskohászatban, majd elemzi a vaskohászatnak a gazdaságban és a társadalomban elfoglalt helyét és szerepét.

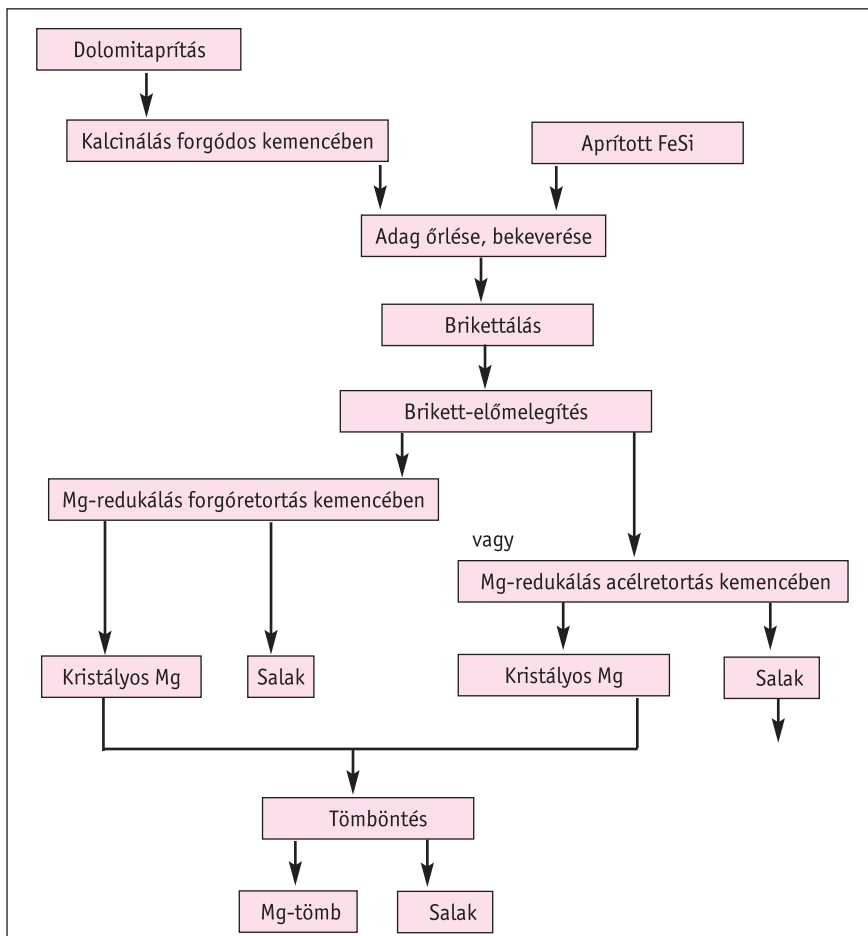
A könyv jellegzetesen „remporti” szerkezetében a forrásjegyzék a teljes terjedele-

lem (380 oldal) 15%-át teszi ki – fejezetenként 10-11 oldalon –, és idézetekkel vagy olvasmányosan rövidített megfogalmazásokkal ismeretbővítő információkkal szolgál. Irodalmi felsorolást, eseménynaplót, név- és tárgymutatót is tartalmaz; valamennyi növeli a mű tudományos értékét. Köszönjük a szerzőnek!

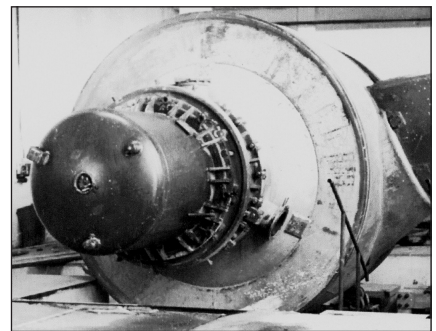
Köszönet illeti a könyv kiadóját, a Montan-Press Kft. igazgatóját, Tóth Andrásné és szerkesztő munkatársát Bordás Ákosné a szerkesztés fáradságos munkájáért, a könyv tetszetős kiviteléért. A Montan-Press Kft. a teljes Rempert-trilógia kiadásával a magyar vaskohászatnak fontos szolgálatot tett.  Sz. J.

A könyv megrendelhető a következő címen:
Montan-Press Kft.
1027 Budapest, Csalogány u. 3/B
1255 Bp. 15., Pf. 18
Tel./fax: (1) 201 8948
montanpress@axelero.hu

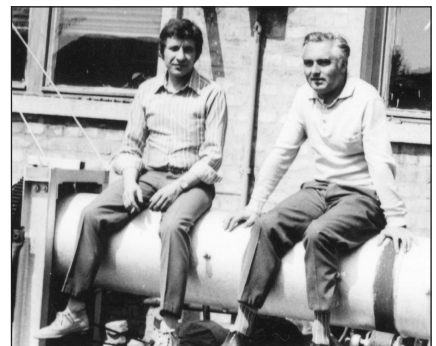




■ 1. ábra. Az apci kísérleti üzem technológiai blokk-sémája



■ 2. ábra. Az apci forgóretortás kemence, előtte a kemence kondenzátorából nyert kristályos magnézium (forrás: Sövegjártó Zoltán: Magnéziumkristály olvasztásának üzemi tapasztalatai, BKL 1962. 3.sz. 134.)



■ 3. ábra. A dolomit kalcinálására alkalmas kísérleti kemence az FKI-ban (a képen a kéménytől távolabb ülő személy a szerző)

- Mg mennyisége 3-6 adagolás után: 450-900 kg.
- Mg-kihozatal: többnyire 75% felett.
- A reakciótér vákuum értéke: 1-3 torr.
- A kemencetér hőmérséklete: 1050-1150 °C.
- Fajlagos energiafogyasztás: (zavarmentes üzemnél) 8,5 kWh/kg.
- Ciklusidő 3 adagolással 1 kondenzátorürítéssel: kb. 23 h.
- Fém tisztaság: 99,95%.
- Az üzem tervezett éves kapacitása: 100 t Mg.

A forgóretortás kemencét tovább fejlesztettük, és az új kísérleti kemencét a Fémipari Kutató Intézetben állítottuk fel (3. ábra). A kísérleti üzem az apci üzem bemutatott fényképén a „kis kéményes” csarnokban működött (4. ábra). A magnéziumkohó számára megfelelő csarnokban biztosítottak helyet (5. ábra).

A kísérleti üzemet az 1960-as évek első felében állították le. A leállítás egyik oka feltételezhetően a ferroötöveget gyártó Fémtermia Vállalatnál szükségessé vált profilváltás miatt bekövetkezett pénzügyi

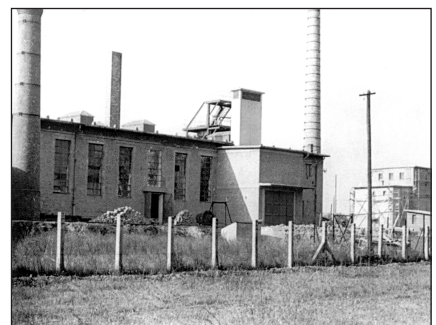
nehézségek és bizonytalanság volt. Ezért a magnéziumtermelés (és árbevétel) növelése egyre inkább elsődleges tényezővé vált, amikor inkább az üzem technológiai stabilizációja lett volna a legfontosabb teendő. 1961-ben 40 t körüli magnéziumot termelt az üzem (6. ábra).

Az üzemi eredmények teljes körű értékelése az azóta eltelt, mintegy fél évszázad után elegendő irattári anyag, közlemény, cikkanyag hiányában ma már nem lehetséges. Kijelenthető azonban, hogy az apci és más közreműködő szakemberek, munkások együttműködésével sikerült az üzem kétféle redukciós változat alkalmazásával eredményesen működtetni és tisztázni a nagyüzemi megvalósíthatóságot. Ugyanakkor tonnás nagyságrendben készült a világszínvonalnak megfelelő minőségű fém magnézium.

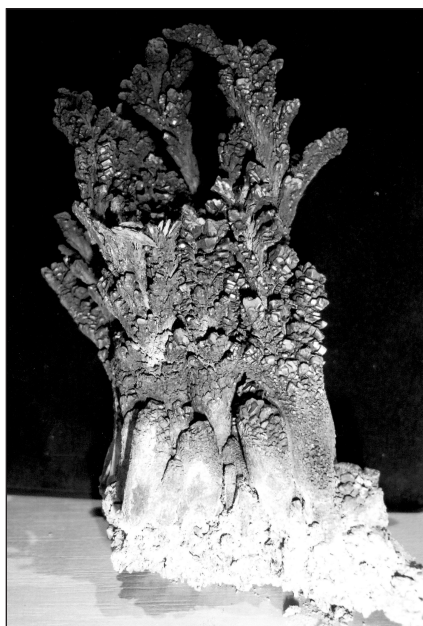
A zavarmentes, folyamatos üzem megvalósítása azonban nem sikerült. Több nyitott kérdés is fennmaradt. Az acélretortás redukciónál a folyamatos üzem legfőbb akadályát a retorták viszonylag rövid, 50-100 napos élettartama jelentette.



■ 4. ábra. A Fémtermia Vállalat üzemi épületei az 1950-es években



■ 5. ábra. Az apci magnéziumgyártó üzem-csarnok



■ **6. ábra.** Magnéziumkristály az apci acéltre-
tortás kemence kondenzátorából eredeti
nagyságban (1958-ból, a szerző mintagyűj-
teményéből)

A külföldi tapasztalatok is a retorták be-
horpadásáról számoltak be. A retorták
tartósságának növelésére az acélöntődék

– pénzügyi keret hiányában – nem tudtak
eredményes lépéseket tenni. Az eljárás
realitását azonban bizonyítja, hogy Kína a
retortás technológia alkalmazásával a vil-
lág hegemon magnéziumtermelőjévé tu-
dott válni.

A másik kísérlet, a forgóretortás reduk-
ció továbbfejlesztésével az Apcon meg-
épült "magyar kemence" abban az időben
világviszonylatban is jelentős megoldás-
nak számított.

E rövid visszatekintés talán érzékeltet-
ni tudja a magyar szakembereknek a hazai
magnéziumkohászat megteremtésére 70
évvél ezelőtt tett erőfeszítéseit. Bár a cél
elérése külső okok miatt nem sikerült, il-
lő, hogy fémkohászatunk történetében
legalább néhány mondatban megemlé-
kezzünk az akkori munkáról és az abban
résztvevőkről.

Köszönetnyilvánítás

A cikk szerzője ezúton fejezi ki köszönetét
Fogarasi Béla, okleveles kohómérnöknek, a
Fémtermia Vállalat akkori főmérnökének a
kísérleti üzemben az indításnál, majd a
magnéziumelőállítás bevezetésének nehéz
időszakában nyújtott szakmai segítségért.

Irodalom

Jakóby László: A magnézium és ötvö-
zeteinek olvasztása és öntése. BKL 81.
1948. 303-315. old.

Jakóby László: A magnézium felhasználása és újabb termelési adatai. BKL 1949. 225. old.

Jakóby László: A magnéziumkohászat
nyersanyagai, BKL 1949. 125, 154. old.

Jakóby László: Újabb adatok a magné-
zium szilikotermikus előállításához, BKL
1950. 296. old.

Jakóby László: A magnézium és ötvö-
zeteinek kovácsolása, BKL 1951. 133. old.

*Jakóby László – Emőd Gyula – Vajk Pé-
ter:* Magnéziumolvadékok finomítása, BKL
1951. 145. old.

Jakóby László – Emőd Gyula: Magnézi-
um és ötvözeteinek hengerlése. BKL
1952. 145. old.

Jakóby László: Miért késik a magyar
magnéziumkohó? BKL 1955. 30. old.

Jakóby László: Az ércelőkészítés jelen-
tősége a szilikotermikus magnéziumkohá-
szatban. BKL 1955. 539. old.

Jakóby László: Néhány szó a magyar
magnéziumkohóról, BKL 1956 381. old.

HARRACH WALTER

Inota marad, a Hungalu változik?

A világgazdaság alakulása kihát a magyar alumíniumiparra is. Az Inotai Alumíniumkohó gazdaságosságát azonban nagyobb részben Magyarország politikai vezetésének gazdasági intézkedései lehetetlenítették el. Így került sor az utolsó magyar alumíniumkohó leállítására és több mint 300 dolgozó elbocsátására. Ezzel a magyar ezüst egy dicsőséges korszaka ért véget.

Előzmények

Az Inotai Alumíniumkohót 1952-ben helyezték üzembe, elért maximális kapacitása 35 kt/év, tervezett leállításáig 1590 kt alumíniumot termel, ez megfelel a jelenlegi éves világtermelés 5%-ának. Magyarországon, az idők során az inotaival együtt, négy alumíniumkohó létezett: Csepel, Tatabánya, Ajka, Inota. (MAL Rt. Internet portál, Székesfehérvár, 2005. június 30.)

A magyar alumíniumipar fénykorában már az új kohó építésére is megkezdődtek az előkészületek (tervek, tárgyalások, telekkisajátítás stb.). Az új kohó létesítésének tervéről a külföldi sajtó is beszámolt. Az MTI jelentése szerint 100 kt-ás alukohó építését tervezik Inotán. Magyarország primeralumínium-gyártó kapacitása 73 kt, amiből 33 kt az inotai kohó teljesítménye. A jelentés szerint a kohóépítést az alumínium és alumíniumtermé-

kek keresletének gyors emelkedése indokolta. A Reuter szerint a „keleti tömbbe” irányuló export az utóbbi 10 évben (1971-1981.) 350%-kal, ill. 500%-kal nőtt. (Metal Bulletin, 1981. nov. 3., 15. old.)

A rendszerváltás és a magyar-szovjet timföld-alumínium egyezmény felmondása után nagyot változott a magyar alumíniumipar helyzete. Számos korábbi kedvezmény és előny megszűnt. Drága lett az energia is. Ezt a média kellőképpen ismertette.

„Túlélési gondokkal küzd a magyar ipar korábbi sikerágazata, az alumíniumipar. A Hungalu Rt. sajtóértekezletén elmondták, hogy az orosz timföldexport a korábbi 300 kt-ról 50 kt-ra esett vissza. Az Inotai alumíniumkohó működése csak úgy lehet gazdaságos, ha az energiát a mostani 3,60 Ft/kWh helyett 2,80 Ft/kWh áron

A szerző adatai a BKL 2005. évi 3. számban olvashatók.



■ 1. ábra. Múlt, jelen és jövő. Inotai erőmű, inotai alukohó, inotai szélturbina

kapná. Ugyanakkor a kormány törölte a Hungalu Rt. több mint 4 Mrd Ft-os adósságát, és 1,5-2 Mrd Ft pótlólagos hitelt nyújt az iparágaknak a tőkeemelésre. Fő tendőként a termékek minőségjavítása és a speciális timföldek gyártásának szorgalmazása maradt”. (Kossuth rádió, Déli krónika, 1994. márc. 11.)

Az inotai elektrolízis életben tartása azonban még fontos volt az ország gazdasági vezetése számára. „...A kormány szerint indokolt az alumíniumkohászat fenntartása Inotán. Megállapították a miniszterek azt is, hogy a Hungalu Rt.-t a jelenlegi formájában nem célszerű fenntartani. A kormány legutóbbi ülésén (1994. nov.) áttekintette a Hungalu Rt.-hez tartozó alapvertikumban, azaz a bauxitbányászatban, a timföldgyártásban kialakult súlyos világgpiaci helyzetet. Az inotai alumíniumkohászat gazdaságos működése érdekében ki kell dolgozni a villamosenergia-elátás megoldásának lehetséges módozatát. A kormány tudomásul vette, hogy az Almásfüzitői Timföldgyár nedvesüzemének leállítása október 31-én megkezdődött. Úgy ítélte meg: a jelenlegi piaci kilátások nem indokolják, hogy az Ajkai és az Almásfüzitői Timföldgyár 40%-osnál kisebb kihasználtsággal működjön. A leállítás költségeire 705 millió forintot ad az ÁV Rt. Az alumíniumipari válság mindezekelőtt a magyar-szovjet timföld-alumínium egyezmény megszűnésére, a piacgazdaságra történő áttérés hatásaira és a több mint három évig tartó alumíniumipari világválságra vezethető vissza. A korábbi évek túlhajtott beruházásai következtében jelentős kamat- és hiteltartozások

halmozódtak fel, a magyar alumíniumipar kritikus pénzügyi helyzetbe került.” (Világ-gazdaság 1994. nov. 29. 1-3. old.)

A megváltozott helyzetben a Hungalu – sok gazdasági elemző által irigyelt és kiváltságosnak mondott – helyzete: „A kormány indokoltan tartja a Hungalu Rt. megszüntetését, és szükségesnek ítéli a hatékony szervezeti forma kialakítását – értelmezte a kormányhatározatot Becker László, a tulajdonos ÁV Rt. ügyvezető igazgatója. Szerinte ez nem azt jelenti, hogy a Hungalut fel kell számolni. Február 28-ig olyan javaslatot kell készítenie a kormány számára, amely alapján az alumínium-iparág hatékony gazdasági tevékenységet képes fenntartani, és ehhez kell megtalálni az optimális szervezetet. A kormány-előterjesztést az Ipari és Kereskedelmi Minisztériummal, valamint a Pénzügyminisztériummal közösen készítik elő...”. „...az ÁV Rt. már tavaly februárban felhívta rá a figyelmet. Le is írta, hogy szükséges a szerkezetátalakítás. A feltételezés szerint ugyanis a Hungalu jelenlegi formája elfedi a veszteségforrásokat. A tulajdonos ÁV Rt. viszont csak a Hungalu gazdálkodását tudja figyelni, az általa működtetett Kft.-k gazdálkodását nem...” „...A szerkezetváltás nem lehet egyetlen a megszűnéssel, azaz életképes, működőképes cégeket kell létrehozni – hangsúlyozta Becker László. (Figyelő, 1995. jan. 12., 17. old.)

Az ajkai és almásfüzitői timföldgyártás fennmaradási vitájáról szóló riportban a Kossuth Rádió Vasárnapi Újság c. műsorának moderátora azt mondja: „Csődökkel kombinálva kezdődött meg a méltán híres

magyar ipari ágazat átalakítása, mások szerint felszámolása. A túlélésért vívott harcban csökkentett termelés mellett a korábban példásan együttműködő alapanyag- és félkésztermék-gyártó üzemek estek egymás torkának. Győzzön a jobbik, ez teljesen rendben van. Az nincs egészen rendben, hogy manapság egyáltalán nem biztos, hogy a gazdaságosabban termelő, a jobb exportbevételt elérő nyer. Na meg az sincs rendben, hogy már hónapok óta látványosan emelkedik a világgpiacra az alumínium ára. Könnyen lehet, megvalósítjuk itt Magyarországon a lehetetlent: konjunktúrában csődbe kerülünk. (Kossuth Rádió, Vasárnapi Újság, 1995. jan. 22.)

A tapasztalatok alapján alakult ki 1995 közepén a privatizációs modell. Eszerint a Hungalu társaságait egyenként, 100%-os mértékben kell pályázati úton magánkézbe adni (eladni), és egyúttal lehetővé tenni, hogy a munkavállalók is maximum 10% üzletrészt vásárolhassanak. A privatizációból származó bevétel a Hungalu Rt.-nél marad, és lehetőséget ad a legproblematisabb, így legnehezebben eladható társaságok terhei egy részének rendezésére a privatizáció kapcsán.

Maga a Hungalu Rt. mint vagyonkezelő holding, a társaságok eladását követően várhatóan megszüntetésre kerül. A különböző tulajdonosokhoz kerülő, de termékkapcsolataikban továbbra is egymásra utalt alumíniumipari társaságok ésszerű további együttműködését, a piaci érdeken túlmenően a privatizációs szerződésnek előírásai is elősegítik. (Sillinger Nándor: Az átalakuló magyar alumíniumipar, MB XI. Alumíniumkonferencia, 1996. szept. 8-10)

Az átalakulás megtörtént, a Hungalu helyett a MAL Rt. lett a magyar kézben maradt alumíniumipar döntő részének gyűjtő társasága. Ebben a társaságban az Inotai Alumíniumkohó még jelentős eredményt ért el.

„Az idén (1998-ban) 700-800 millió forint adózott eredményre számít a Magyar Alumíniumipar (MAL) Rt. – mondotta Tolnay Lajos, a MAL Rt. elnöke és Sillinger Nándor vezérigazgató. A cég ezt várhatóan 32 milliárd forint konszolidált árbevétel mellett éri el. A három évvel ezelőtt kft.-ként alakult MAL tulajdonában lévő Inotai Alumíniumkohó 13 milliárd forint forgalom mellett 200 millió forint eredménnyel, az Ajkai Timföld Kft. ugyanennyi bevétellel, 600 millió nyereséggel számol. A Kőbányai Könnyűfémű Kft. 3,5-4 milliárd forint árbevétel mellett szerény nyereséget remél, míg a társasághoz tartozó Alufém Kft. 3 milliárd forint forgalmat tervez 1998-ban.

Az alumínium világgpiaci ára az évben 300 dollárral a várt szint alatt maradt, de bíznak benne, hogy jövőre már nagyobb eredményt kalkulálhatnak. Az eredmények azonban csak a működési költségek és a létszám jelentős csökkentésével biztosíthatók – mondják a munkáltatók.

Az alumíniumiparban dolgozó munkavállalók úgy érzik, az eredményekhez munkájukkal járultak hozzá, ezért a hosszú évek óta alacsonyan tartott béreik emelését követelik.

Októberben találkoztak az alumíniumipar munkavállalói és a munkáltatók (HUNGAMOSZ). A találkozóra a két szervezet együttműködési megállapodásának megfelelően került sor. Célja a kölcsönös tájékoztatáson túl az 1999. évi bértárgyalások elindítása volt. Gerezdes János (Altus) és Petrusz Béla (MAL) részletesen elemezték az egyes társaságok 1998. évi várható gazdálkodási eredményeit, melyek jelentősen eltérnek az egyes társaságoknál, és komoly erőfeszítéseket igényelnek a piaci rossz hatások elhárításai. A fő cél a működőképesség fenntartása, ennek érdekében folytatódik a reorganizáció és a költségcsökkentési program, ami Inotán, Kőbányán és Mosonmagyaróváron is létszámcsökkentésekkel jár együtt.

A munkavállalók, illetve a szakszervezet képviselői alapvetően a bér- és munkaerőkérdésekre helyezték a hangsúlyt...

„...A munkavállalók jelentős, de legálább 6 százalékos reálbér-növekedést

várnak el. Az alumíniumipari reálbérek minden évben csökkentek. A munkavállalókkal joggal várják el, hogy végre elinduljon a növekedés. A tárgyalás eredményeként a résztvevők megállapodtak abban, hogy a bértárgyalások időben megkezdődnek minden társaságnál. Ezzel egyidejűleg átadták a munkáltatóknak az Alumíniumipari Szakszervezeti Szövetség Állásfoglalását, melyet október 1-jén fogalmaztak meg az alumíniumiparhoz tartozó szakszervezetek együttes ülésén. Az állásfoglalás értékeli az alumíniumipari cégek eredményeit, melyhez jelentősen hozzájárultak a munkavállalók. Ezért kérték, hogy az 1999. évi gazdasági tervek előkészítésénél a munkáltatók vegyék figyelembe a munkavállalók túróképességét, állítsák meg a reáljövedelmek folyamatos csökkenését és valósítsák meg, hogy az infláció mértékét hat százalékkal meghaladó bérfejlesztés valósuljon meg.” (VDSZ online, Vegyipari Dolgozó, 2003. 03. 28.)

2004-ben a Kossuth Rádiónak nyilatkozott Tolnay Lajos, a MAL Rt. elnöke. A nyilatkozat érdekes része volt az a közlés, hogy tavaly a villamosenergia importkontingensének korlátozása, 2004-ben pedig a szűk vételezési keresztmetszet és bizonyos mértékig a kereskedelmi előírások miatt nem tudott a MAL Rt. annyi energiát és olyan áron importálni, ami igazán olcsóvá tette volna az importot. A riportban elhangzott az alumíniumipar szokásos érve, hogy zsinórfogyasztóként megkülönböztetett árat érdemelne. Sajnos ezt az áramszolgáltatók hazánkban és Európában meghallgatják ugyan, de véleményüket nem nagyon veszik tekintetbe. (Kossuth Rádió, Magyarországról jövők, 2004. ápr. 19.)

Akkor még remélni lehetett, hogy a MAL Rt. meg tudja tartani az inotai kohót. A leállítás veszélye azonban már megvolt.

Döntés a kohóleállításról

Az alumíniumipar helyzete azonban rohamosan súlyosbodott, ennek okai:

- a villamos áram magyarországi ára meglehetősen magas, 43-44 Euro/MWh, emiatt a MAL számára veszteséges timföldből alumíniumot gyártani,
- a fentiek miatt a bauxitot a lehetőségek szerint inkább csak timfölddé dolgozza fel, és így értékesíti a MAL, illetve a nagyobb hozzáadott értékű alumíniumtermékek felé fordul,

- nagyobb szerepet kap a csoporton belül a hulladékalumínium feldolgozása, továbbá az autóipari alkatrészek, öntvények gyártása. (IM céginformáció, 2005)

Végül is a MAL, a Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Rt. igazgatósága úgy döntött, hogy a 2006 elején leállítja az Inotán működő alumíniumkohót. A döntés indoka, hogy az egyre növekvő térségi villamosenergia-ár és a gyenge dollár miatt a kohó milliárdos veszteséget okoz a társaságnak. Az elektrolízisen alapuló technológia minden tonna alumíniumhoz 16000 kWh villamos energiát igényel, így jelenleg az áramszámla már megközelíti az alumínium értékének 50%-át.

A leállítás folyamata 2006. január 1-jén indul és öt hétig tart. Ezzel összefüggésben mintegy 320 fő leépítésére kerül sor. A 16000 m² alapterületű kohócsarnokban lebontják a 176 elektrolizáló kádat és a csarnokot más célra hasznosítják.

Az alumínium félgyártmány-gyártást a kohó leállítása nem érinti, a termelés folytatódik vásárolt kohóalumínium és alumíniumhulladék bázisán. A társaság azt tervezi, hogy alumínium félgyártmány kibocsátását 2010-ig 50%-kal növeli. A kohó helyettesítésére 1,2 Mrd forintos beruházással ez év végéig kiépül az új olvasztókapacitás, a vásárolt alumínium megolvasztásához.

A kohó leállításával nem lesz szükség a társaság Ajkai Timföldgyárából, elektrolízis céljára szállított 65 kt/év timföldre, ami a timföldgyár kapacitásának egy ötödét jelentette. A „szabaddá váló” timföld jelentős részének piaci elhelyezését a társaságnál megoldhatónak látják.

Az inotai alumíniumelektrolízis tervezett leállításáról később a Kossuth Rádió is hírt adott, miszerint a MAL Rt. vezetésének több éves erőfeszítéssel sem sikerült olyan helyzetet teremtenie, hogy az inotai alukohó gazdaságosan működjék, ezért az alukohót 2006. január elsejétől fokozatosan leállítják, és a döntés szerint nem január 31-e, hanem február 15-e lesz a kohó utolsó munkanapja. 363 dolgozótól válnak meg, és a létszámleépítés érinti az ajkai, inotai, székesfehérvári telephelyen foglalkoztatottakat is. (Kossuth Rádió, 2005. december 23.)

2005-ben az alumíniumárak ismét rekordmagasságot érnek el (novemberben a készpénzes és 3 hónapos határidős LME-ár 2000 USD/t felett, december elején a



kézipénzes ár 2257, a három hónapos ár 2246 USD/t volt).

Magyarország kormánya 2006-ra az energiaárak csökkentését ígerte, bár ez (az ukrán-orosz gázvita után) egyre bizonytalanabb. 2006 januárjában a hatóság megemelte az ipari vállalatok energiatarifáját. Az energiaszektor 1995-ös, részleges privatizációjánál a bevétel maximalizálása volt a fő cél. Az MVM-csoport akkor mintegy 70 milliárd forint veszteséget halmozott fel – és több százmilliárdos fejlesztésre szorult –, ezért a befektetők kedvét hosszú távú megállapodásokkal igyekeztek meghozni. Az MVM – állami parancsra – 15-20 évre elkötelezte magát az erőművekben termelt áram megvásárlására. Az árban a befektetőnek 8 százalékos, tőkearányos nyereséget garantált a kidolgozott árképlet. Az üzlet fejében az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt. a részvények névértéke feletti árral 180 Mrd forintos privatizációs bevételre tett szert. Cserébe az állam jó időre lemondott az áralkuk lehetőségéről, a szerződésben rögzített árképletet alkalmazták.

A felek megállapodása szerint a szerződésben foglaltakat öt év elteltével felülvizsgálják. Az első ilyen alkalommal, 2000-ben az Orbán-kormány alatt a szerződéseket a cégek számára előnyösen módosították. Megváltoztatták a profit vetítési alapját – amelybe a cég valamennyi eszközeit beszámították –, ezzel a garantált profit mértéke 9,3 százalékra nőtt. Az új árképlet milliárdokkal növelte meg a Budapesti Erőmű Rt. és a Csepeli Erőmű Rt. nyereségét. (HVG Hírlevél 2005. 12. 08.)

Az Országgyűlés gazdasági bizottságában készült számítás szerint a fogyasztók éves áramszámlája összesen mintegy 650 Mrd forint, ennek 10 százalékos mérséklése 65 Mrd forinttal csökkentené a villamosenergia-szektor árbevételét. Ha ezt a most kipécézett erőművek nyereségének terhére vonnák el, veszteségbe sodornák őket: 2004-ben az adózás előtti eredményük ugyanis összesen 31,7 Mrd forint volt. Ha pedig kibővítenék a kört, és a hat területi áramszolgáltató társaság profitjából is lecsípnének, azok szintúgy veszteségesekké válnának, hiszen összesen 30 milliárd forint nyereséget hoztak össze tavaly. Márpedig a cégek külföldi tulajdonosai ezt nem nyelnék le, és akár peres úton is követelhetik pénzüket az államtól. A szektor többsége rendelkezik olyan hosszú távú áramvásárlási szerződéssel,

amely a profitot is garantálja. Az állami tulajdonú nagykereskedő, a MVM Rt. profitjából pedig nincs mit elvenni, az ugyanis az idei évet várhatóan 65-70 Mrd forint közötti mínusszal zárja, mert az idén több mint 50 százalékkal megugrott földgázárakat az erőművek érvényesíthették tarifáikban, amit az MVM nem háríthatott át a fogyasztókra. Az árcsökkentésre jövőre sor kerül, miután a parlament novemberben elfogadta a villamos energiát terhelő 25 százalékos általános forgalmi adó 5 százalékpontos mérséklését. Kérdés, hogy ebből mennyit kap a fogyasztó, a kabinet januártól 3 százalékos fogyasztói árnöveledést tervezett, de hajlik ennek elhalasztására. (HVG Hírlevél 2005. dec. 09.)

Végkövetkeztetés: Szárnyaló fémár + kormány által ígért csökkenő energiaár = az egyetlen magyar alumíniumkohó leállítása.

Külföldön is vannak gondok az energiaárral

A svájci Glencore kereskedő társasághoz tartozó, 102 kt/év kapacitású, Sundsvall svéd alumíniumkohó leállásra kerülhet a növekvő energiaköltségek miatt. A hasonló cipőben járó Alcan és Norsk Hydro társaságok szerint a primer fém termelési költségében 35-40%-ot tesz ki az energiaár. (Metal Bulletin, 2005. dec. 5. 9.)

Leállítják az Alcoa USA Maryland államában működő 195 kt/év-es kapacitású alumíniumkohóját, ha a következő két hónapban nem sikerül egy olyan új, energiaellátási szerződést kötni, amely alapján versenyképes áron kapja a villamos áramot. A lehetséges leállásról már tájékoztatták az érintett 600 dolgozót. A helyi törvényhozás most arra akarja rávenni az Allegheny Energy szolgáltatót, hogy legalább 2007 március végéig a jelenlegi szinten tartsa az energia árát. (Metal Bulletin, 2005. okt. 17. 12.)

De a kormányok és a vállalatok lépnek

A német RWE energiaszolgáltató csökkenti árait a nagy fémes partnerei (Corus, Trimet, Ruhr-Zink) felé. Erre az ad lehetőséget, hogy az RWE sikeresen pályázott az ország energiahivatalánál arra, hogy mérsékelt költséggel használhassa az átviteli hálózatot. Végeredményben a Voerde és az Essen alumíniumkohók kerülnek kedvezőbb helyzetbe. Az új német energiaipari

törvény egyébként 2005 júniusában lépett hatályba, és ez az első eset, hogy ennek árcsökkentő hatását ki tudták használni. (Metal Bulletin, 2005. dec. 12.)

2006 januárjában közzétett német híradások szerint a szövetségi kormány felülvizsgálja az energiatermelők (EON, RWE stb.) hosszú távú szerződéseit, amelyek az energiatermelőket monopolhelyzetbe hozzák a fogyasztókkal szemben, és ezért módosításra szorulnak.

A magyar kormány illetékesei többször hangoztatták, hogy ilyen, hosszú távú szerződések módosítását célzó tárgyalások nem sok eredménnyel kecsegtetnek.

És a vállalatok többsége optimista

A két nagy orosz alumíniumipari társaság, a RusAl és a Sual együttműködésében megvalósuló Komi-i köztársasági alumíniumprojekt harmadik fázisában, a kohó létesítésében lehetséges az Alcoa részvétele. Korábban a Sual sikertelenül próbálta bevonni az Alcoa-t a projektbe. Majd együttműködő partnerként lépett be a RusAl a vertikális létesítmény-komplexum megvalósításába, amely bauxit-timföld-fém termelő vonal kiépítését jelenti Ukhta közelében (Komi Köztársaság). A kohó létesítését jelentősen befolyásolja a szükséges, olcsó energia biztosítása. A Sual-nak eddig nem sikerült megállapodnia a régió legnagyobb gázszolgáltatójával egy elfogadható tarifájú és mennyiségű gáz biztosításáról. A háromlépcsős komplexum 960 MW teljesítménnyel fedhető le, amit egyébként a régióban lévő, névlegesen 1060 MW-os Pecsorszkaja GRES erőmű fedezni tudna (ez most csak fél teljesítménnyel jár). A Sual hajlandó, hogy 50 M USD-ral járuljon hozzá újabb erőművi termelőegység létesítéséhez. A létesítendő kohó kapacitása az energiától függően 300-500 kt/év között lehet. (Metal Bulletin, 2005. dec. 12. p.11.)

A kínai Chalco az országon belül is növelni akarja alumíniumtermelő kapacitását, ennek érdekében tárgyalásokat folytat a Shanxi Guanlu Co. és a Jiaozuo Wanfang Aluminium Co. cégekkel, azok megvétele vagy egy esetleges együttműködés tárgyában. A Guanlu esetében úgy látszik, hogy közös társaságot hoznak létre, amely a Shanxi-ban lévő 200 kt/év-es kapacitást kezeli majd. (Metal Bulletin, 2005. dec. 5. p.8)


Az Alcoa brazil leányvállalata 150 mil-

lió USD-os korszerűsítési programot hajt végre, és a Pocos de Caldas kohóban folyó korszerűsítési program során, a jelenlegi 95 kt/év-es kapacitást 105 kt/év-re bővíti. A program része az energiát szolgáltató villamos alállomás átalakítása. Vizsgálják azt is, hogy milyen lehetőségei vannak ebben a körzetben egy új alumíniumkohó létesítésének. (*Metal Bulletin*, 2005. dec. 5. p.9)

A kínai City Group és a Chalco egyik leányvállalata a Chalico tervező vállalat

900 M USD-os szerződést írt alá az iráni South Aluminium Corp. (Salco) céggel, hogy Teheránban egy 270 kt/év-es alumíniumkohót, valamint egy 150 kt/év-es anódüzemet létesítenek. A Salco szerint ez a kapacitás a kohó első fázisának tekinthető, és további bővítésekre is sor kerül majd (amelyekbe szintén a kínai fellet akarják bevonni). A tervezési munkák megkezdődtek, és 2006 márciusában kezdődik az alapozás. A kohászati technológiát a kínai Shenyang Aluminium &

Magnesium Design Institute dolgozta ki. (*Metal Bulletin*, 2005. dec. 12. p.12)

Az utolsó magyar alumíniumkohó leállítására külső szemlélő számára kétségbeesítő helyzetben hozott, elszármított döntésnek látszik. A cég gazdasági vezetői azonban bővebb információk birtokában biztosan a számukra legcélszerűbbnek látszó megoldást választották, amely sok régi, hűséges dolgozót hozott nehéz helyzetbe.  H.W.

Elnézést kér az íródeák

Tóth István nyugdíjas bányagépészmérnök, a „Mi Múzeumunk” folyóirat rendszeres cikkírója, és 28 éve a bauxitbányászat történetének kutatója, a szakmúzeum gyűjteményi anyagának múzeumi rendezője, publikálója vagyok.

E munkám során írtam meg dr. Aliquander Endre életének összefoglalását a Magyar Alumíniumipari Múzeum, „Múzeumi Füzetek” 10. számaként 2002-ben. Az a 80 oldalas füzet döntő részben úgy állt össze, hogy 1997–2000 között 460 percnyi hangfelvételes beszélgetést folytatam Bandi bácsival, az ő eseményekben gazdag életéről, amiről szívesen beszélt. A beszélgetés bizonyította nekem, hogy szenvedélyesen szerette a munkáját, sokoldalú és kitűnő szakember volt, de soha nem tudta elviselni az igazságtalanságot, a hazugságot. Szókimondó ember volt, aki ha meg volt győződve az igazáról, azt kertilés nélkül bárkinek a szemébe mondta. Tiszteltem szakmai tudását, kitartását, segítőkészségét, tisztességes emberi magatartását.

2004-ben, amikor Bandi bácsi már hónapokkal azelőtt elköltözött az örök bauxitmezőkre, Kaptay György kollegám – akivel együtt írtuk meg a Lada János életéről szóló múzeumi füzetet – kérésére Budapesten találkoztunk. Ekkor arra kért, hogy valamiképpen korrigáljam az Aliquander-beszélgetést megörökítő füzet 31. oldalán, Timár Vilmoossal kapcsolatos valótlan állítást és méltatlan szövegrészt.

Sajnos Bandi bácsival már nem tudom tisztázni ezt a problémát, de nem is lenne értelme. A hibát ugyanis elkövettem azáltal, hogy ezt a szövegrészt az írásban hagytam. Nem lett volna szabad megje-

lennie még akkor sem, ha ez igaz lenne. Ezt utólag elismerem, ezért Timár Vilmostól ezúton kérek ismeretlenül bocsánatot, és mélységesen sajnálom, hogy ez megtörtént. Nem volt szándékomban az alumíniumipar nagyra becsült, mindenki által tisztelt szakemberét megsérteni.

Magától Timár Vilmostól és Kaptay Györgytől származó, utólagos ismereteim alapján a következőket kívánom elmondani: Timár Vilmos, okl. kohómérnök az egyetem elvégzése után rövid ideig tanársegéd volt Sopronban. 1942. március 1-jén lépett be a Magyar Bauxitbánya Rt. Ajkai Timföldgyár és Alumíniumkohó vállalatába, ahol először a kohóban, majd a timföldgyárban üzemmérnök, 1949-től pedig mint a timföldgyár üzemvezető helyettese dolgozott.

A MASZOBAL Rt. vezetősége 1949-ben Timár Vilmost kinevezte az induló Almásfüzitői Timföldgyár főmérnökévé, amit egészen biztosan addigi jó munkája indokolt. Ekkor valaki – talán irigységből vagy bosszúból – feljelentette Timár Vilmost az ÁVH-nál, mert szabotálja a hároméves terv teljesítését. Ezt követően az Almásfüzitőre tervezett elutazása előtti éjszakán letartóztatták őt, Zömbik Lajost és Fodor

Györgyöt. Három hónap vizsgálati fogság után kiderült, hogy a vád alaptalan. Ezt követően Timár Vilmost hamarosan kinevezték a Tatabányai Alumíniumkohó főmérnökévé.

Nem bizonyítható gyanú szerint az ÁVH-hoz eljuttatott feljelentés az egyik kolléga lépése volt. De ebben az ügyben sem a feltételezett feljelentő, sem az ártatlanul meghurcolt áldozat nem nyilatkozott. Aliquander Bandi bácsival sem tudjuk már tisztázni közlése forrását és akkori állítása igazságtartalmát. Még egyszer szeretném hangsúlyozni, hogy nagyon sajnálom a történeteket, és a nyilvánosság előtt bocsánatot kérek Timár Vilmos kollegától, hiszen Bandi bácsi már nem tud reflektálni.

Jó szerencsét!

Tóth István

Budapest, 2004. június 4. (*)

*A levelet Tóth István kollegával történt beszélgetés után 2006 januárban kapta meg szerkesztőségünk. A bocsánatkérés közlését ugyanis 2004-ben a „Mi Múzeumunk” azóta már elhunyt, felelős szerkesztője nem vállalta.

Kedves Olvasónk, Kollegánk!

Felkérésünkre máris érkeznek a szerkesztőséghez az 1956-os visszaemlékezések. Ezeket folyamatosan megjelentetjük és az év végén nyomtatásban vagy elektronikus adathordozón is közreadjuk.

Várjuk a további írásokat.

Szerkesztők

Travaux 31. kötet, 2004. 35. szám: Az ICSOBA 15. nemzetközi szimpóziumának előadása

„Az alumíniumipar a világgazdaságban – a fejlődés problémái és trendjei” (Szerkesztette és kiadta a RUSAL-VAMI (Orosz Nemzeti Alumínium-magnézium Intézet) Szentpétervár, 2004. 230 oldal)

Külföldi konferenciák írásbeli anyaga általában a rendezvénnyel egyidejűleg jelenik meg. Vannak azonban olyan rendezvények, ahol technikai vagy pénzügyi okokból a kiadvány csak jóval a rendezvény után kerül publikálásra. Ilyen az ICSOBA kiadványa, a Travaux is. Történelmi dokumentálás céljából és az anyag szakmai érdekessége miatt jelentős időeltolódással is érdemes a kiadványra felhívni a szélesebb műszaki társadalom figyelmét és legalább fő vonalakban, közölni annak tartalmát. A jelen ismertetés a BKL Kohászati évi négy szakmai számra törten korlátozása miatt nem ismertet minden, a kötetben publikált cikket, és az ismertetett cikkek szubjektív válogatás alapján kerültek a szövegbe. Mivel a teljes és részletes ismertetés nem volt lehetséges, ajánlható az érdeklődőknek, hogy vegyék fel a kapcsolatot az ICSOBA főtítkárával, dr. Solymár Károly úrral, akinél előzetes egyeztetés után a kötet megtekintésre rendelkezésre áll.

2004. június 15–18. között, Szentpéterváron zajlott le az ICSOBA 15. nemzetközi szimpóziuma jelentős külföldi részvétellel. A rendezvényről kiadott (sajnos az eddigiektől eltérően A4 formátumban), 259 oldalas kötet hét plenáris, és 46 szekcióelőadás anyagát tartalmazza (14 cikk a vörösiszap-hasznosításról, 22 írás a timföldgyártásról, 10 közlés az alumíniumkohászatról és alumíniumötvözetekről).

A plenáris előadások:

I.V. Propokov az orosz alumíniumipar, felhasználás és fém-visszakeringetés adatait ismerteti és hasonlítja össze a világ egyes államainak adataival. Kár, hogy adatai nem tartalmazzák Kínát a nagyok közül, és Magyarországot mint az ICSOBA egyik alapító államát a kicsik sorából. Nem említi a szerző előadásának forrásait sem, pedig azokból még számos olyan adatot lehetne hasznosítani, ami az elő-

adásban az időkorlátozás miatt nem hangozhatott el.

P. Paschen zömmel egyes régiók bauxit-, timföld-, elsődleges és másodlagos alumíniumtermelését hasonlítja össze. Érdekes, hogy adatai kisebb-nagyobb mértékben eltérnek az előző előadó hasonló adataitól. Sok forrása közül egyedül *Rudolf Pawleknek* az *Erzmetall* 2003. 12. számában megjelent cikkét említi. Lehet, hogy az adatokban talált eltérések éppen ennek a forrásműnek az adatai alapján keletkeztek. Magyarországról ebben az előadásban (Pawlek írásához hasonlóan) nem esik szó.

V.M. Szyakov az orosz timföldgyártás fejlesztését és gondjait részletezi. Elsősorban a nembauxitércék feldolgozásáról értekeznek, de részletesen elemzi a gyenge minőségű bauxitokat feldolgozó UAZ (majd B.A.Z.), uráli üzemeket, és nagyon őszintén számol be ezen üzemek technológiai gondjairól, műszaki amortizálódásáról. Az energiahelyzetről csupán a VAMI egy-két kutatási programja során tesz említést.

Y.A. Marveyev és tsai. az alumíniumkohók zöldmezős létesítéséről és a kohók korszerűsítéséről tájékoztatták a hallgatóságot a VAMI-nak az orosz alumíniumkohóknál eddig szerzett tapasztalatai alapján.

N.P. Lyakishev és tsai. az inert anódok gyártásával szerzett ismeretanyagról adtak tájékoztatást és beszámoltak az inert anódok használatával több órán át végzett vizsgálatokról. Az előadás inkább a gyártás problematikáját ismertette.

A. B. Krajnikov és tsai. ötvözetek folyékony állapotban történő gyártásáról szövegezték (19 irodalmi hivatkozás).

Jól ismert és sokat taglalt témát dolgozott fel részletesen *Fathi Habashi* a nagyüzemi timföldgyártás feltalálójáról, Karl Joseph Bayerról. Az előadó 18 forrás alapján állította össze beszámolóját. Az előadás két függelékében eseménysort közöl az alumínium történetéről és Bayer életéről. Utóbbiból megtudjuk, hogy a nagy feltaláló éppen 100 éve, 1906-ban adósságai kifizetése érdekében kénytelen volt eladni vagyonát, és Grazba költözni. Az előadás

jól felhasználható forrásmunkának is.

Ch. Leroy (az EAA = European Aluminium Association oktatási és műszaki megbízottja) záró előadásának címe „Néhány távlati szempont az EAA és az ICSOBA lehetséges együttműködési kezdeményezéséről”. Az előadást *D. Contaroudas* olvasta fel. Ebben az előadó elsősorban az EAA munkáját és terveit ismerteti az oktatás és a K+F munka területén. Szó esik a Leonardo da Vinci programról is. Az együttműködés lehetősége, ill. problémái inkább mellékesen kerülnek említésre az előadás utolsó részében. Befejezésül az előadó javasolja a két intézmény szorosabb együttműködését.

A szekcióülések előadásainak részletes felsorolása helyett csupán néhánynak a vázlatos ismertetésére van lehetőség, bár az itt nem említett előadások is nagyon érdekesek voltak.

A timföldgyártási nyersanyagok és vörösiszap témában nagyon sok, már régebről ismert adat, probléma hangzott el, ami a téma iránti nagy érdeklődés miatt nem váratlan, de hallhattak a résztvevők új ötleteket is az iszap feldolgozásával kapcsolatban. Egyetlen előadás sem tudott azonban olyan javaslattal élni, melynek ipari megvalósítására a közeljövőben remény lehetne.

J. See és M. Edmond az Alcan-tól a Gove bauxit dúsítására végzett mélyreható kísérleteket. Vizsgálataik szerint a feldolgozott bauxit 0,425 mm-nél finomabb szemcsefrakcióban hirtelen megnő a SiO₂ tartalom. A durvább frakció feldolgozása a szerző szerint már gazdaságos lehetne.

Yu. A. Layner és tsai. érdekes elméleti megoldásokat kínálnak alumínium-oxid tartalmú hulladékoknak (hidro-alumínokarbonát üledékek, ipari elfolyó vizek, öntődei salakok, katalizátorok, senek ásványi kísérői) savas oldással, klórozással, elektrokemencében történő olvasztással, mágnesezéssel stb. történő feldolgozására. Egyik eljárásnál sem említi a szerzők az esetleges gondokat (porzás, mérgező gázzal való munka, elektrokemence füstgázainak kezelése stb.). Nem közölte az előadó, hogy a leírt és technológiai törzsfával is szemléltetett eljárások kidolgozá-

sa és vizsgálata milyen szinten (laboratóriumi, kísérleti üzemi, ipari) és milyen mennyiségekkel történt. Az idézett 23 irodalmi forrásból 20 a szerző műve.

V.A. Utkov és tsai. 50 kt különféle eredetű (a körfolyamatból és az izsaphányóról származó) vörösiszapot vittek előkezelés (szinterelés és/vagy előredukálás, pelletelés) után nagyolvasztókba, ahol a beadagolt iszap a betét 1-1,8 %-át tette ki. A kísérletben résztvevő 4 üzemi adatait nem közölték. A kísérletek 10-40 napig tartottak és a kísérletek eredményeként a szerzők a nagyolvasztó 5-10 %-os teljesítménynöveléséről, a fajlagos fűtőanyag (koks) fogyasztás 8-10 %-os csökkenéséről számoltak be. A módszer nagyipari bevezetéséről az előadás nem tett említést és nem indokolja, miért hagyták abba a vörösiszap adagolást, bár az hozta az előadásban felsorolt előnyöket.

N. A. Sabirzyanov és tsai. a vörösiszapot nedves osztályozás, meszes előkezelés után kénsavas extrakciónak vetik alá. Egyik céltermékként a szkandiumsót tartják, amiből szkandium előtözetet kívánják gyártani. Az eljárásról számos szabadalom született, kísérleti üzemi még nem jutottak el. A jósolt gazdasági eredmény (haszon) 100 kt vörösiszap feldolgozásánál 29,2 M USD. (20 irodalmi hivatkozás).

V.S. Semyakin és tsai. röntgensugaras osztályozással kívánják kiválasztani a bauxit alumínium-oxidban dúsabb frakcióit a feltárás előtt.

T. Egyházi, J. Kovács, T. Fülöp, K. Solymár a Krupp-Renn-eljárásal szemben 700-900°C hőmérsékleten hasonló módszerrel, ill. annak továbbfejlesztett változatával redukáltak 10 g-nyi mennyiségű vörösiszap mintákat laboratóriumi csökemencében. Redukáló szerként Lurgi aktív szenet, petrokokszot, lakossági szennyvíziszapot és aprított gumiabroncsot (reszeléket) alkalmaztak. Érdekes a szennyvíziszappal folytatott kísérletük, mert a gazdaságosság javítása esetén kiegészítő megoldás lehet az iszapnak erőműben történő elégetéséhez. (26 irodalmi hivatkozás).

Ugyanez a szerzőcsoport egy másik előadásában a vörösiszap morfológiai jellemzői és moshatósága valamint szűrhetősége közti összefüggéseket magyarázza. A kísérleteket ajkai ülepítő, ill. mosó Dorrokból származó iszapokkal végezték. Az iszapmosás a szemcsehalmozok széttervezéséhez vezet, mert csökken a szemcsék kohéziója. Kísérleteik eredménye,

hogy a szűrési teljesítmény a szemcsefelület növekedésével négyzetesen, a mosási teljesítmény lineárisan nő. Megállapították, hogy a mosott iszap legnagyobb elérhető BET felülete 20-20,5 m²/g.

Komlóssy Gy. a bauxitkészletek értékeléséről tartott előadást.

Nefelinnel a timföldgyártási szekcióban több cikk foglalkozott, így V.V. Pivovarov és A.K. Romashev előadása a nefelin dúsítását elemezte.

A.G. Pihovnicov, V.I. Anikeev, N.N. Ananyev a 900 kt/év kapacitású achinszki timföldgyárban a nefelin feldolgozási technológia javítása érdekében végzett munkájáról számolt be.

J. Faitli, B. Csöke és K. Solymár új, univerzális, fűthető Hardgrove-malmot fejlesztettek ki, és különböző hőmérsékleten mészkövel végzett őrlési kísérletekkel kerestek és találtak összefüggést a Hardgrove és a Bond őrlési index között. Az összefüggést a korábbi

$$W_{\text{BJH}} = \frac{435}{H^{0,82}} \text{ képlet helyett}$$

$$W_{\text{BJH}} = \frac{468}{H^{0,82}} \text{ képlettel határozták meg,}$$

ahol W a Bond-index

H a Hardgrove-index értéke (kWh/t)

A kis anyagmennyiséggel elvégzett őrlések alapján megbízható következtetés vonható le a különféle típusú és eredetű bauxitok őrléséhez szükséges energia becslésére és a legjobb, nagyüzemi, őrlési technológia kidolgozásra. Ezzel tetemes költségmegtakarítás érhető el új bauxit-fajták üzemi bevezetése esetén.

T. Egyházi és tsai. bauxitok jellemzői alapján vontak le következtetéseket az érc bányászatánál és feldolgozásánál végezve radiológiai méréseket. Meghatározták a környezeti légtér alfa aktivitását, a radon

koncentrációt és az éves dózisokat.

Érdekesek a 44 bauxit- és 60 vörösiszap minta vizsgálatának összesítő eredményei:

A vörösiszapmitákban az érc 226Ra és 232Th aktivitási koncentrációjának közel tízszeresét mérték. A bányászokra ható sugárdózis átlag a 8 mSv/év, melynek forrása a radon. (1. táblázat)

A timföldgyártás szekcióban

R. Bott és tsai. a karlsruhei Bokela cég által kifejlesztett „Boozer”, tárcsás szűrők teljesítményét, üzemét és karbantartását hasonlítják össze a timföldiparban hagyományosan használt dobszűrők hasonló paramétereivel. A termékismertető előadás részletezi a vákuumvesztés csökkentése, a szűrőlepleny eltávolítása, a szűrőrendő hidrátzagy homogenizálása, a szűrőszövet élettartamának meghosszabbítása stb. terén elért eredményeket.

A.A. Khanamirova és tsai. nefelinnek az ismert mész-zsugorítós módszerrel történő feldolgozását íjják le. Az előadó az 1300 °C hőmérsékleten kalcinált alumínium-hidrátot korundnak nevezi. Érdekes, bár feltehetően csak laborban alkalmazható megoldásként a kovasavtalanításhoz bárium- és stroncium-szilikátot, az alumínátoldat karbonizálásakor a szemcse finomításához NAS-t (nátrium-alumínium-hidroszilikát) és/vagy ammónium-karbonátot használ. (17 orosz nyelvű irodalmi forrás)

A.A. Khanamirova önálló témaként foglalkozott ultradiszperz korundkerámikák alumínium kondenzátorfólia hulladékának felhasználásával történő gyártásával. A különleges hőkezeléssel, továbbá mineralizátor (magnézium-acetát) és diszpergátor (citromsav) adagolásával sikerült előállítani mikroszemcsét, 0,080 - 0,085 mm méretben.

Inkább a vörösiszap szekcióba tartozó előadás a vörösiszap és fehér-(timföld-hidrát-) iszap szűrésére kifejlesztett szű-

1. táblázat. Bauxitok és vörösiszapok vizsgálatánál mért radiológiai értékek

	Maximum	Minimum	Átlag
A levegő alfa-aktivitása (mBq/m ³)	18,4	47,1	32,4
Gamma dóziszint (nGy/h)	22	307	170
Radonkoncentráció Bq/m ³)	283	3,019	1,164
Egyensúlyi tényező	0,11	0,64	0,4
Éves effektív dózis (mSv/év)			
A levegő alfa-aktivitása	0,36	0,93	0,64
Gamma dóziszint	0,03	0,43	0,34
Radon	1,78	19,2	7,33
Effektív dózis	2,17	20,56	8,21



2. táblázat. Az előjelzett és a tényleges éves alumíniumár

Az előrejelzés időpontja	A megjósolt év	Átlunk megjósolt-cash átlagár USD/t	Tényleges cash ár USD/t	Elemzőcégek előrejelzési eredményei (USD/t)
2000. jan.	2000	1524	1549	FT által közzétett átlagár** 1673 , Brook Hunt - 1696
2001. jan.	2001	1601*	1443	CRU - 1647, Péchiney - 1600
2002. jan.	2002	1386	1350	CRU -1303, BH - 1477, Péchiney - 1450, Reuters átl. eredménye- 1600
2003. jan.	2003	1345	1431**(2003 I. f.év 1388)	CRU - 1248, Reuters átl. eredménye - 1369
2004. jan.	2004	1570		Reuters átl. eredménye - 1570

* 2001 januárjában az elemzők nem jelezték előre a 2001 évi recessziót, a Financial Times (FT) felülbírálta az előrejelzést

** Az árak gyors növekedését spekulációs hatások idézték elő a 4. negyedévben

3. táblázat. A timföld és alumínium negyedéves, piaci árának előrejelzésére alkalmazott komplex rendszer megbízhatósága 1991-2004 időszakban

Becsült paraméter	Átlaghiba	Fisher-követelmény*	A teljes rendszer átlaghibája
Timföldpiac			
Szüneteltetett kapacitások	1,77% (abszolút)	0,95	1,5
Effektív helyszíni ár	2,18% (LME Al-ár)	1,45	2
Negyedéves mérleg	200 kt	0,97	1
Szerződéses timföldár	0,6% (LME Al-ár)	1,1	1
Elsődleges alumínium piaca			
Szüneteltetett kapacitások	1,6% (abszolút)	1,33	1
Negyedéves mérleg	191 kt	1,23	1
Alumínium LME-ár	100 USD/t	1,5	1,5

* A modellel történt becslés negyedéves átlagának hibája

rőberendezések kritikai értékelése N. Kamaev és D-E. Keller munkájaként. Az előadás lényegében a müncheni, Kraus-Maffei cég dobszűrőjének bemutatása és a vele szerzett tapasztalatok közlése volt.

Alumíniumelektrolizáló kádak gázsűrítőinek porából nátrium-karbonát oldattal nyert ki galliumot A.S. Senyuta és I.V. Davydov. A szerzők ismertetik technológiájuk kémiai alapjait, és táblázatban mu-

tatják be egyéb, gallium tartalmú hulladékok összetételét.

Érdekes, közgazdasági elemző előadásban B.I. Arylyuk ismertette öt év alumínium árának januárban közölt előrejelzését és a tényleges éves alumíniumárát. Ennek keretében több cég előrejelzéseit táblázatban hasonlítja össze (2. táblázat).

A vizsgált adatok alapján 1990-2004 időszakra meghatározza a negyedéves

előrejelzések pontosságát, illetve a becslések hibájának nagyságát (3. táblázat).

Az előadás érdekessége, hogy a becslési modell ismertetésén kívül részletesen beszámol a becslési hibákról.

A.K. Nandi India bauxit-timföld iparának jelenét és jövőjét ismertette. Az előadás rövid, de igen jó képet ad az ország timföldiparáról. Táblázatban közli hat indiai timföldgyárban feldolgozott bauxitok összetételét, a feltárási hőmérsékleteket, az üzemek kapacitását és indításuk évét. Egy másik táblázatban vázlatosan leírja India négy nagy bauxit-előfordulását.

A konferencián a magyarok szép számú és érdekes előadással szerepeltek. Sajnos, az előadók között kevés volt gyakorlati, ipari szakember, amiből arra lehet következtetni, hogy gyakorlatban dolgozó szakembereknek nem jut idejük tudományos vagy fejlesztő munkára, de az is lehetséges, hogy sok esetben az üzemek vezetősége korlátozza a publikálást.

A konferencián elhangzott előadások sok kérdést vetettek fel és ezzel újabb ötleteket adhattak a szakmában dolgozó tudósoknak, technológusoknak és kutatóintézeteknek. A helyszíne nem tett lehetővé részletesebb ismertetést, de javasolni tudjuk az érdeklődőknek, hogy keressék a lehetőséget a Travaux eredeti példányának megtekintésére. Az előadások alapján újabb cikkírási ötletek szülehetnek. Ilyen írásoknak szívesen ad helyet a BKL Fémkohászat rovata. A Travaux szerkesztését teljes egészében a VAMI munkatársai végezték, kiváló munkát produkáltak.

A recenzióban nem ismertetett egyes cikkekre és ennek keretében az alumínium szekció előadásaira érdekességük miatt a BKL egy későbbi számában szeretnénk visszatérni. (Szerk.)

■ MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

Mozart-arany az 50 euróson. Wolfgang Amadeus Mozart a pénzzel nem nagyon tudott bánni, mnost arcképe a „Nagy Zeneszerzők” arany pénzérme-sorozat február elsején forgalomba került darabján látható. A pénzérme hátoldalán a salzburgi Getreidegasse látható, melynek egyik házában a Mozart család 1747-től 1773-ig lakott, és Wolfgang 250 évvel ezelőtt itt született.

Az 50 euró névértékű, tíz gramm aranyat tartalmazó pénzérme ötvenezer példányban vert első „kiadását” 193 euróért kínálják megvételre, az eredetiségét igazoló bizonyítvány kíséretében.

☞ (Kossuth Rádió 2006. január 31.)

Az Alcan megkezdi a Steg kohó leállítását. Az Alcan közleményben közölte hogy kezdeményezi a Svájcban működő, 44 kt/éves

Steg kohó bezárását és az anódgyártás megszüntetését. A munkák befejezését 2006 április végére tervezik. Ez a leállítás nem lesz hatással a Valais régióban működő, Alcan érdekeltségű hengerlési, sajtolási és öntészeti tevékenységekre. A kohóleállítás indoka a magas energiaköltségből levezetett gazdaságtalan üzemvitel. A leállítás 140 közvetlen dolgozót, és további 40 kiszolgáltót érint. (A leállítás

miatt munkahelyüket elvesztők egy része kordkedvezményes nyugdíjba megy, a többiek pedig átképző programokon vesznek részt.)

☞ *(Metal Bulletin, 2006. jan. 16., p.9)*
- www.alcan.com

Ausztriában 2005-ben 117 szélerőművet helyeztek üzembe. A 2005 évben szélerőművek létesítésére 275 millió eurót költöttek és a beépített új teljesítmény, 218 MW 470 000 háztartás ellátására elegendő (az összes háztartások 15%-a). A szélerőmű beruházásoknak ezt a pozitív fejlődését (az osztrák hírforrás szerint) az osztrák kormány az „Ökoenergia törvénynyel” próbálja visszafogni.

☞ *(Wien, OTS – 2006. jan. 19.)*

Emelkedőben a RusAl termelése. A társaság becslése szerint a világ alumínium igénye 2006-ban idén 7%-kal növekszik és a fémár megközelítheti a 3.000 USD/t-át. Valószínűbb azonban, hogy az ár a 2.200-2.500 USD/t sávban marad. A RusAl 2005. évi bevétele elérte a 6,1 Mrd USD-t, ami 12,8%-kal több az előző évi bevételénél. A cég timföld termelése 28%-kal emelkedett és elérte a 4 Mt-t. Megszerezték a Bokszitogorszk timföldgyárat és 20%-os részesedéshez jutottak az ausztrál Queensland timföldgyárban, továbbá növelték a Nyikolajev és Aczinszk gyárak termelését is. A bauxit vonalon 18%-os növekedéssel érték a hatmillió tonnát. A primer alumínium termelése 1,6%-os növekedés mellett 2,7 Mt-át ért el. Az öntödei termékek termelése 3,2%-kal emelkedett, így ezek a gyártmányok a teljes alumíniumtermelés 31,4%-át adják. A bővülés trendje az idén is marad. A társaság kétmilliárd USD-t fordít beruházásra. (2005-ben 1,4 milliárd USD). Két zöldmezős beruházás szerepel a tervben: a Khakass alumíniumkohó beindítása és a Komi alumínium komplexum létesítésének elkezdése.

☞ *(Metal Bulletin, 2006. febr. 6., p.9)*

Nagybánya után Körmöcbánya? A közép-kori arany- és ezüsbányászatáról, pénzveréséről híres Körmöcbányán (Kremnica). A vancouveri székhelyű Tournigan Gold Corporation (TGC) bejelentette, hogy a próbafúrások során legalább 28 tonna aranyat és 220 tonna ezüstöt tartalmazó lelőhelyet találtak.

A kanadaiak a városközponttól légvonal-

ban egy kilométerre, külszíni fejtéssel és ciántechnológiával kívánják kinyerni a nemesfémeket. Előzőleg robbantásokkal lazítanak a hegy felszínét, ahonnan 250 méternyi mélységig 30 millió tonna földet és ércet hordanának el. Tíz évig naponta 100-140 tehergépkocsi dübörögne a környéken.

A Körmöcbánya szeretné, ha a város néhány éven belül az UNESCO világörökség része lenne. A városi önkormányzat egyelőre elutasította a kanadaiak tervét, és felszólította a pozsonyi kormányt: mielőbb kövessék a prágai kabinet példáját, amely a nemesfémek külszíni bányászatában megtiltotta a ciantechnológia használatát. Körmöcbánya mintegy 130 kilométerre van a magyar határtól. Ha a tározóban elhelyezésre tervezett 16 millió tonna cianidos zagynak mindössze egy százaléka kiszabadulna, az a nagybányai szennyezéshez hasonló mértékű károkat okozhatna, de most nem a Tiszában, hanem a Dunában.

A kanadai társaság és szlovák partnere már korábban kérelemmel fordult a szlovák környezetvédelmi minisztériumhoz, hogy engedélyezze a körmöcbányai aranybánya megnyitását. A tárca még nem nyilatkozott, de a városlakók és az önkormányzat ellenvetéseit mindenképpen köteles méltányolni.

A szlovák kormány jelenleg hatástalanulmányokat készít. Remélhető, hogy hivatalos magyar tiltakozás is lesz, és a végső döntésben a hazai és a magyarországi civil szervezetek véleményét is figyelembe veszik.

☞ *(MTI, Népszabadság, 2006. febr. 10.)*

Növekvő termelési költségek az AWAC-nál. Az Alcoa World Alumina & Chemicals bejelentette, hogy a társaság timföldgyártási költsége a nagyobb alapanyagárak miatt 14 USD/t-val növekszik. 2005-ben 26 USD/t-ás költségszint-emelkedést jeleztek a magasabb energia-, marónátron- és bauxitár, valamint a megemelkedett szállítási és karbantartási költségek miatt. Az észak-amerikai energiaárak megugrása miatt az AWAC újra tárgyalja az összes hosszú távú szállítási szerződését.

A tavalyi, gyengébb eredmény annak tudható be, hogy az AWAC (60%-os Alcoa és 40%-os Alumina tulajdonrész) ausztrál és surinami timföldgyárai a vártnál rosszabbul teljesítettek. Az AWAC kibocsátása 2005-ben 13,7 Mt volt, ami csak 1%-kal

több az előző évi termelésnél. A várakozás alatt maradt a Wagerup, a Pinjarra és a Kwinana gyárak működése és a gyengébb minőségű bauxit miatt a Suralco gyár (Surinam) sem hozta az elvárt szintet. Az időjárás okozta kisebb fennakadások okoztak némi gondot a Jamalco (Jamaika) és Point Comfort (USA) gyárakban. 2006-ban döntő lesz, hogy ebben a negyedévben fejeződik be a Pinjarra gyár 657 kt/év-es bővítése, így az év második felében már ebben, a legkisebb működési költségű gyárban eléri az évi 4,2 Mt-ás szintet. Két-három év múlva az AWAC timföldkibocsátása 3,2 Mt/év-vel bővül. Idén döntenek arról is, hogy építsenek-e egy új, 1,5 Mt/év-es gyárat Guineában (ez 2009-ben lépne üzembe) és ennek hátterében szereznek-e bauxit bányákat is az országban. Az AWAC szerint 2006-ban is erős lesz a kereslet a timföld iránt és még jövőre is timföldhiányos piaccal kell számolni.

☞ *(Metal Bulletin, 2006. febr. 6., p.9)*

Csökkenteni hulladékbeszállítóinak számát az Alcoa. Az Alcoa Materials Management – amely 14 üzem számára szerez be alumíniumhulladékot – csökkenteni szállítóinak számát. 2004-ben még 299 volt a beszállítók száma, ez tavaly már 211-re csökkent és az idén ez a szám 140-re fog visszaesni. Az Alcoa a figyelmét az olyan „stratégiai szállítóokra” összpontosítja, amelyek szorosan kapcsolódnak az Alcoához, megfelelő minőségi előírásokkal rendelkeznek és elektronikus úton tudják programozni szállításaikat. A legjobbnak ítélt szállítók száma ugyanakkor a 2004-es 29-ről tavaly már 36-ra emelkedett és 2006-ban 40 ilyen céget tartanak nyilván. Ezek a cégek alapvetően egy-egy Alcoa üzemre összpontosítanak és általában közel vannak a felvevő üzemhez.

☞ *(Metal Bulletin, 2006. febr. 6., p.15)*

A növekvő alumíniumigény miatt új kohók létesítésére van szükség. Az Alcoa elnöke szerint a következő 15 évben megduplázódik a globális alumíniumigény. Ezért a jelenlegi kohók mellett további 80 új egységre lesz szükség. A fémpiacon idén és jövőre is hiánnyal kell számolni. Kína felé a feldolgozott termékek exportja tovább bővül. Nem valószínű, hogy a nyers alumínium tuskók kínai exportja felborítaná a világpiacot. Ezért az Alcoa kohászati bővítést tervez Brazíliában.

☞ *(Metal Bulletin, 2006. márc. 13., p. 11)*

CZIGÁNY TIBOR

Bazaltszálás hibridkompozitok statikus mechanikai tulajdonságainak összehasonlító elemzése

A kutatás a Magyarországon gyártott bazaltszál, mint új típusú erősítőanyag komplex, elemző összehasonlítására irányult a napjainkban alkalmazott leggyakoribb erősítőszálakkal. Ennek érdekében bazaltszálás hibridkompozitokat állítottak elő, és vizsgálták a különböző erősítőszálak kompozitban betöltött szerepét, valamint tulajdonságmódosító hatásait. A hibridkompozitokban a bazaltszál mellett üveg-, szén- és kenderszálakat alkalmaztak, majd meghatározták azok mechanikai tulajdonságait a különböző szál tartalom és szálkombináció függvényében. A kísérleti eredmények rámutattak, hogy a bazaltszálás hibridkompozit új alternatívát jelenthet a hagyományos szálerősítésű rendszerekhez képest.

1. Bevezetés

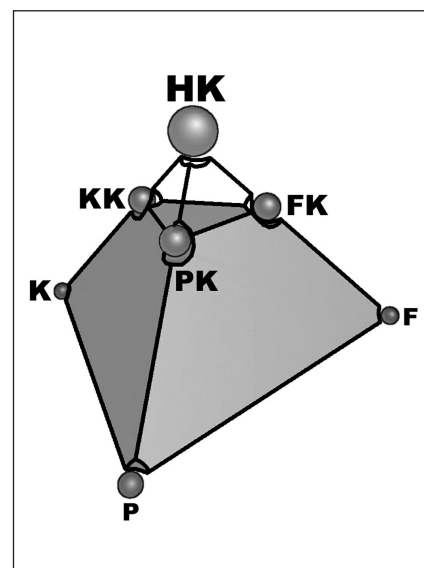
A korszerű műszaki anyagtudomány három alapvető csoportra, a fémek, a polimer és a kerámia anyagcsoportjára épül [1]. Ezek önmagukkal, ill. egymással kombinált, társított rendszerei a kompozitok, amelyek egyesítik az összetevők előnyös tulajdonságait. A kompozitok olyan többfázisú, összetett szerkezeti anyagok, amelyekben a nagy szilárdságú erősítőanyag és a szivós mátrix között erős adhéziós kapcsolat van [2]. A kompozitok óriási előnye, hogy alkalmazásukkal olyan tulajdonságok is elérhetők, amelyekkel a komponensek külön-külön nem rendelkeznek. Ilyen szerkezeti anyag például a vasbeton, az acélradial gumiabroncs, vagy az új, bazaltszál-erősítésű polimer kompozit

is. A polimer kompozitok további előnye a kis sűrűség, a fajlagosan nagy szilárdság, a korrózióállóság, az elektromos és mágneses szigetelőképeség, az előre tervezhető anizotrópia stb. Polimer kompozitokból szélsőséges mérettartományú termékek készíthetők, pl. 1 milliméter átmérőjű fogaskerék, vagy 100 méter hosszú szélérőmű lapát. Ha a kompozitot felépítő mátrix vagy erősítőanyag összetett, több alkotórészből áll, akkor hibridkompozitról beszélünk, amely a szerkezeti anyagok hierarchiájában a gúla csúcsaként fogható fel, tekintettel speciális tulajdonságaira (1. ábra) [3].

A mai korszerű technika és piacorientált gazdaság jellemző vonása a polimer kompozitok nagy tömegű és egyre növekvő mértékű felhasználása az ipar minden

területén. Ennek oka elsősorban a kedvező ár/tömeg hányadossal magyarázható. Legdinamikusabban az autóiiparban hódítanak teret, ahol a hagyományos fém szerkezeti anyagok mellett folyamatosan jelennek meg a korrózióálló polimer kompozitok. Használatuk jelentős tömegcsökkenéssel jár, amely üzemanyag-megtakarítást és egyben környezeti terheléscsökkentést eredményez [4].

A polimer kompozitok erősítőanyaga napjainkban jellemzően az üvegszál (az erősítőanyagok teljes mennyiségének kb. 85%-a), amelynek jó szilárdsági tulajdonságai, valamint a polimer mátrixszal megvalósítható, aránylag jó határfelületi adhéziója alacsony árral párosul. Igényesebb esetekben, speciális követelményekhez erősítőanyagként szénszálat alkalmaznak (pl. űrtechnika, repülőgépipar,



1. ábra. Szerkezeti anyagok gúljája (P – polimer, F – fém, K – kerámia, PK – polimer mátrixú kompozit, FK – fém mátrixú kompozit, KK – kerámia mátrixú kompozit, HK – hibridkompozit)

Czigány Tibor a BME Gépészmérnöki Kar Polimertechnika Tanszék vezetője. Diplomáját 1988-ban szerezte a BME Gépészmérnöki Karán. 1994-ben egyetemi doktor, 1997-ben PhD, 2002-ben habilitált doktor, 2005-ben MTA doktori fokozatot szerzett. 1998-ban MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíjat, 2000-ben OM Széchenyi Professzori Ösztöndíjat, 2001-ben GTE Műszaki Irodalmi Díjat, 2003-ban TDK Munkáért Emlékplakettet, 2003-ban OM Széchenyi István Ösztöndíjat, 2004-ben Japan Socie-

ty for the Promotion of Science Ösztöndíjat (JSPS), 2005-ben konzulensi munkájáért miniszteri elismerést, valamint Mestertanár Aranyérem kitüntetést kapott. Tagja a GTE Központi Műanyag Szakosztályának, az MTA Műszaki Tudományok Osztálya Szál- és Rosttechnológiai Bizottságának, az MTA Anyagtudományi és Technológiai Komplex Bizottságának, az MTA Gépszerkezettani Bizottságának, Műanyagipari Mérnökök Nemzetközi Egyesületének, valamint a Magyar Mérnökakadémiának.

hadiipar, versenysportok), azonban ennek előállításának költsége lényegesen nagyobb, mint az üvegszálé, valamint a polimer mátrix és a szénszál közötti megfelelő adhéziót is nehezebb biztosítani [5]. Az utóbbi időben egyre inkább teret nyernek a természetes szálak. Közülük Európában a len- és kenderszál felhasználása a jellemző, míg a melegebb éghajlatú országokban elsősorban a szizál terjedt el. Alkalmazásuk az elfogadható szilárdsági tulajdonságok mellett aránylag olcsó árral és biológiai lebonthatósággal párosul. Hátrányuk, hogy a száljellemzők állandósága nem biztosítható (tulajdonságaik függnek az évi napsütéses órák számától, a csapadéktól, a termőföld minőségétől stb.), érzékenyek a nagy hőmérsékletre és a környezet nedvességtartalmára, valamint megfelelő adhéziójuk a polimer mátrixhoz nehezen biztosítható [6, 7].

A fent említett szálakon kívül számos más erősítőanyagot is használnak, például aramid-, kerámia-, farost-, rami- stb. szálak, azonban ezek felhasználása igen kis mértékű. Tekintettel a kiélezett piaci versenyre, valamint a műanyag szerkezeti elemek erősítőanyagaitól elvárt növekvő gazdasági és környezeti igényekre, egyre újabb és újabb szálak alkalmazhatóságának vizsgálata került előtérbe a világ vezető kutatóintézeiteiben, így Magyarországon is (Széchenyi-terv Nemzeti Kutatási Fejlesztési Program 3/001/2001).

1. táblázat. A hibridkompozitokhoz alkalmazott szálak jellemzői (ρ - sűrűség, d_f - átlagos szálátmérő, σ_f - szakítószilárdság, ϵ_f - szakadási nyúlás, E_f - rugalmassági modulus)

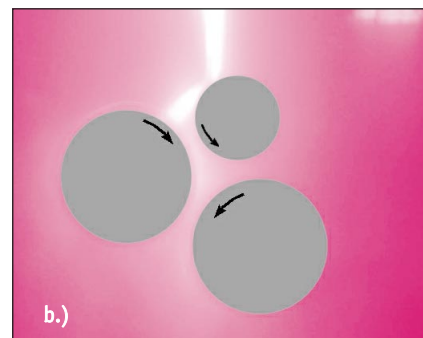
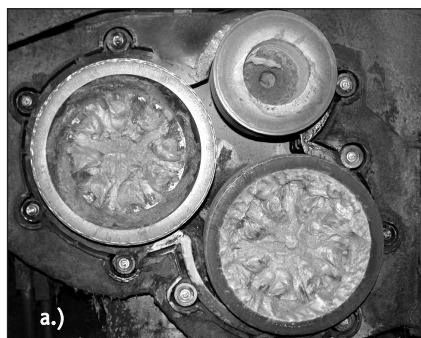
Szál	ρ [g/cm ³]	d_f [μ m]	σ_f [MPa]	ϵ_f [%]	E_f [GPa]	Ár [Ft/kg]
Polipropilén (PP)	0,91	34,3 \pm 4,2	331 \pm 56	44,1 \pm 16,2	4,2 \pm 0,9	310
Bazalt (BF)	2,69	9,0 \pm 2,7	586 \pm 267	1,12 \pm 0,45	60,4 \pm 18,9	100
Kender (HF)	1,44	50,6 \pm 16,9	381 \pm 217	1,62 \pm 0,55	24,5 \pm 12,9	570
Üveg (GF)	2,45	12,2 \pm 1,4	1403 \pm 556	2,15 \pm 1,06	64,2 \pm 18,2	440
Szén (CF)	1,38	7,9 \pm 0,9	2072 \pm 952	1,34 \pm 0,48	153,9 \pm 54,4	3600

2. táblázat. Az alkalmazott erősítőszálak hatékonysági mutatói

Szál	BF	HF	GF	CF
Hatékonysági mutató (H_m)	16,3	0,4	14,7	10,9

3. táblázat. A vizsgált bazaltszál kompozitok valódi erősítőszál-tartalma és összetétele tömegszázalékban

Minta	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
PP	100	83	75	74	70	79	79	77	76	76	73
BF	-	17	-	-	-	12	12	12	6	6	6
HF	-	-	25	-	-	9	-	-	18	-	-
GF	-	-	-	26	-	-	9	-	-	18	-
CF	-	-	-	-	30	-	-	11	-	-	21



2. ábra. A bazaltszálképzés folyamata, felül a gyorsító henger (átmérő: 280 mm), alul a szárazó hengerek (centrifugáló tárcsák, átmérő: 380 mm): (a) álló helyzetben, (b) üzem közben

Ilyen új, lehetséges erősítőanyag a bazaltszál. A bazalt vulkanikus eredetű felszíni kőzet, a belőle készült, nagyon olcsó szál számos kiváló tulajdonsággal rendelkezik (jó mechanikai tulajdonságok, kiváló hang- és hőszigetelő képesség, éghetetlenség, biológiai stabilitás stb.). Hátránya, hogy igen merev és törékeny, így feldolgozása fokozott körültekintést igényel [8].

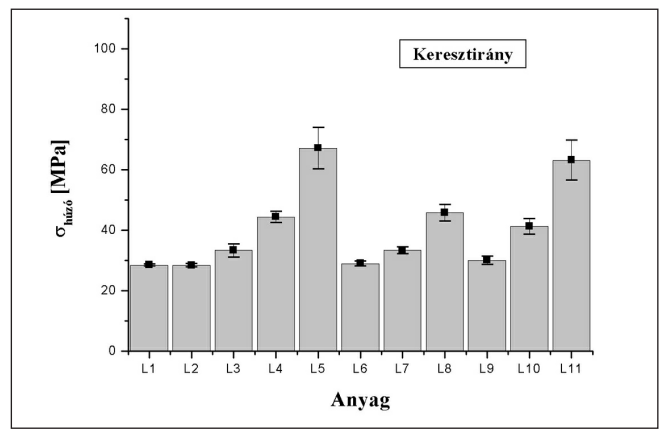
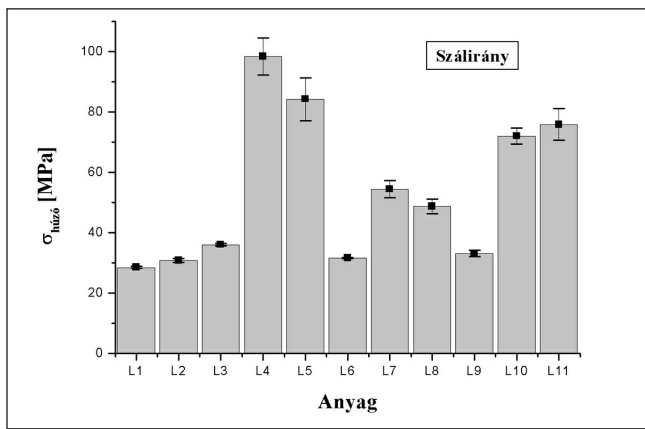
Jelen cikk célja a Magyarországon gyártott bazaltszál, mint új típusú erősítőanyag komplex, elemző összehasonlítása a napjainkban alkalmazott leggyakoribb erősítőszálakkal. Ennek érdekében bazaltszálás hibridkompozitokat állítottunk elő és vizsgáltuk a különböző erősítőszálak kompozitban betöltött szerepét, valamint tulajdonságmódosító hatásait [9, 10].

2. Alkalmazott anyagok

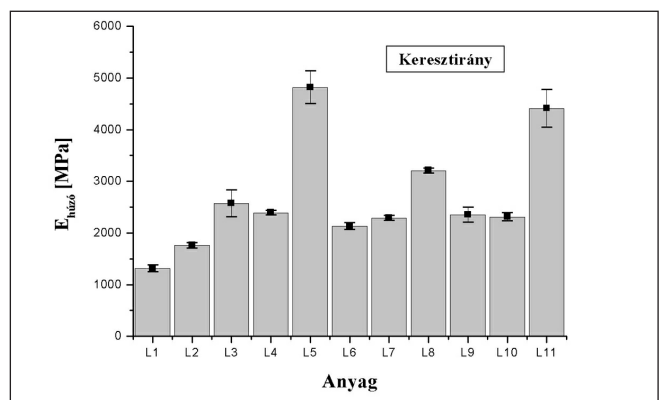
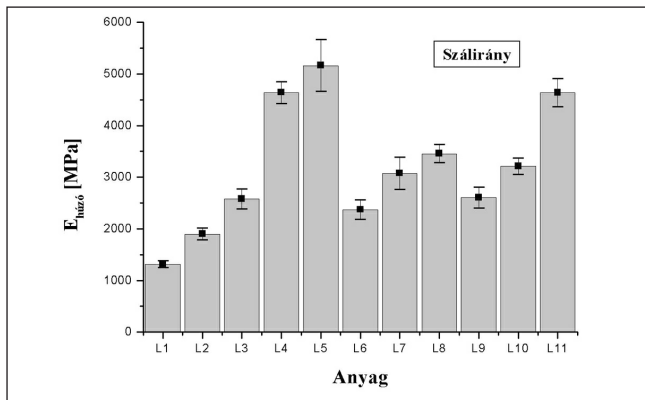
A kísérleteinkhez használt bazaltszálak (Toplan Kft.) gyártása a Junkers technológián alapul. Ennek első lépése, hogy a gáztüzelésű kádkemencéből az 1580 °C-os bazaltkő olvadékat egy három centrifugafejes, vízszintes tengelyű, szárazó berendezésre (centrifugakocsi) vezetnek (2. ábra).

A bazaltolvadék először egy forgó gyorsítóhengerre folyik, majd annak felszínéről a szárazóhengerekre (centrifugáló tárcsákra) kerül. A centrifugáló tárcsán az olvadék filmet képez, amelyből a centrifugális erőter, a Coriolis-erőter, a felületi feszültség és a folyadéksúrlódás által befolyásolva szálfejek indulnak el, szálát húzva maguk után. A folyamat során a kialakuló szálak rohamosan hűlnek a hőszögáras és a befűvott levegő konvektív hűtőhatása révén, miközben a hirtelen hőmérséklet csökkenés következtében üveges fázisú anyaggá szilárdulnak. Ennek a szálgártási módszernek előnye, hogy rendkívül termelékeny és olcsó, hátránya, hogy a gyors hűlés következtében igen törékeny, ezért feldolgozása különös figyelmet igényel.

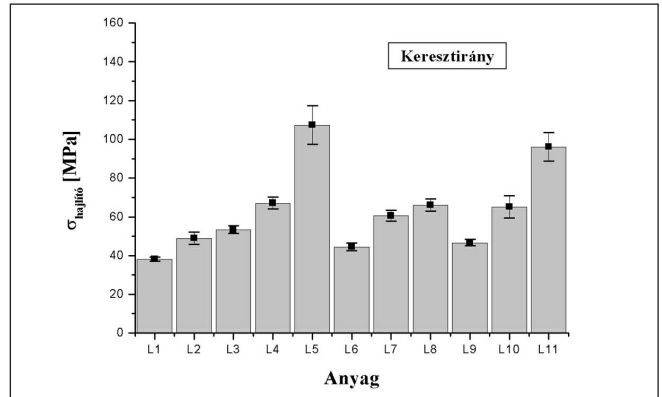
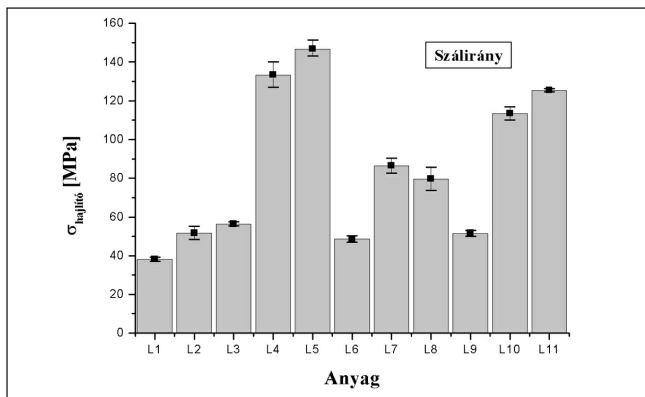
A hőre lágyuló polipropilén (PP) mátrixú hibridszálás kompozitokban a bazaltszál (BF) mellett üveg- (GF), szén- (CF) és kenderszálakat (HF) alkalmaztunk, amelyek geometriai és szilárdsági tulajdonságait Projectina 4014/BK-2 típusú szálvizsgáló képfeldolgozó rendszer segítségével határoztuk meg. A szálakat a JIS R 7601 szabvány szerint készítettük elő a szakításhoz, amely 25 mm szabad befogási hossz alkalmazását és a szálak 10x25 mm ablakméretű papírkereire történő felragasztását írja elő. A szálátmérő-méréseket (d_f) fajtánként 100 db elemi szálon, hosszuk mentén egyenletesen elosztva minden szálon három helyen végeztük. A



3. ábra. A PP (L1-es anyag), valamint a PP mátrixú mono- (L2-L5-ös anyagok) és hibridkompozitok (L6-L11-es anyagok) húzószilárdsága



4. ábra. A PP (L1-es anyag), valamint a PP mátrixú mono- (L2-L5-ös anyagok) és hibridkompozitok (L6-L11-es anyagok) húzó rugalmassági modulusa



5. ábra. A PP (L1-es anyag), valamint a PP mátrixú mono- (L2-L5-ös anyagok) és hibridkompozitok (L6-L11-es anyagok) hajlítószilárdsága

papírablakra ragasztott, és már ismert átmérőjű szálakat ZWICK 2005 típusú számítógép-vezérelt univerzális terhelőgéppel szakítottuk el. Az erő-elmozdulás diagramból a közismert alapösszefüggések szerint szakítószilárdságot (σ_f) és rugalmassági modulus (E_f) számoltunk [11], valamint szakadási nyúlást (ϵ_f) mértünk. Az alkalmazott szálak legfontosabb tulajdonságait és árát (a szálak sűrűségét piknométeres sűrűségméréssel határoztuk meg 23 °C-os desztillált víz felhasználásá-

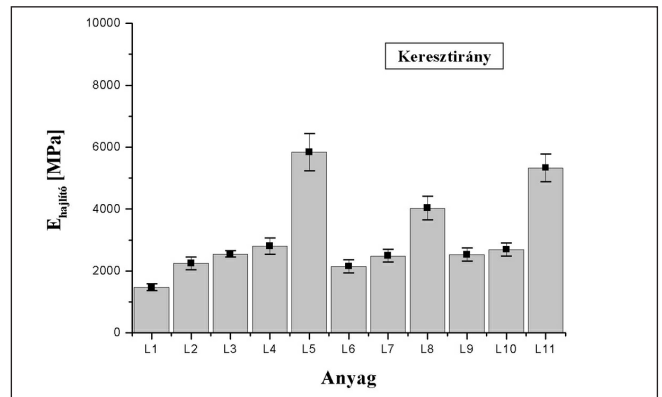
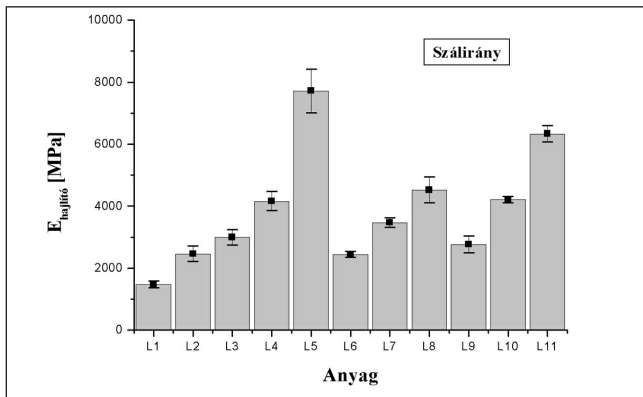
val) az 1. táblázat tartalmazza.

A szálak összehasonlítása egymással összetett feladat, hiszen az alkalmazhatóságot az adott feladatkör határozza meg. Természetesen a legjobb a szénszál, azonban ez a legdrágább is. A kenderszál az egyedüli biodegradábilis szál, azonban a viszonylag nagy árához gyengébb szilárdsági tulajdonságok tartoznak. Figyelembe véve, hogy a száltípustól függetlenül a minél kisebb sűrűség, szálatmérő és ár, valamint a minél nagyobb szilárdság, nyúlás és modulus a cél, kiszámítható a H_m , ún. hatékonysági mutató (2. táblázat):

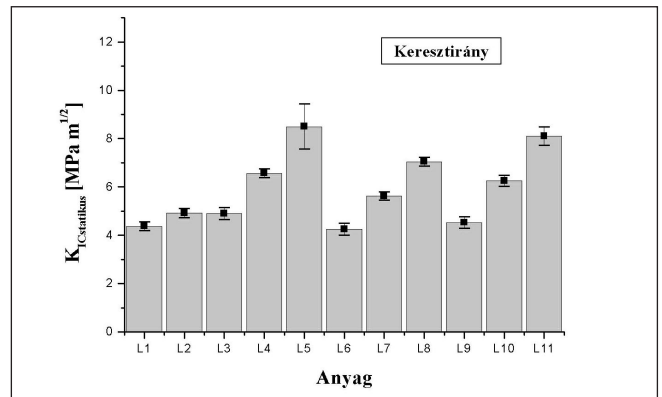
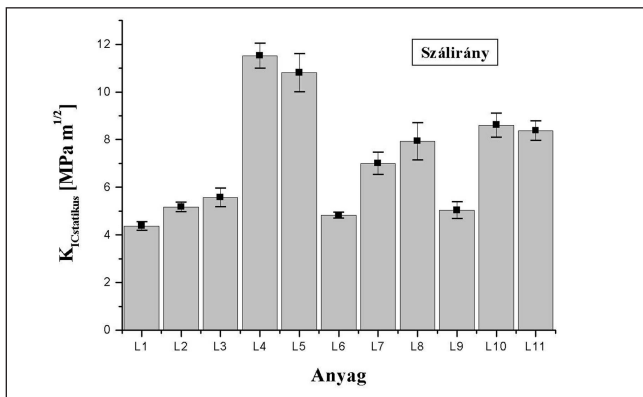
lás és modulus a cél, kiszámítható a H_m , ún. hatékonysági mutató (2. táblázat):

$$H_m = \frac{\sigma_f \cdot \epsilon_f \cdot E_f}{\rho_f \cdot d_f \cdot \dot{A}_f}$$

A táblázatból megállapítható, hogy az alkalmazott erősítőszálak közül összességében a bazaltszálak rendelkeznek a legjobb hatékonysági mutatóval, ami alátámasztja azt, hogy várhatóan igen jól al-



■ 6. ábra. A PP (L1-es anyag), valamint a PP mátrixú mono- (L2-L5-ös anyagok) és hibridkompozitok (L6-L11-es anyagok) hajlító rugalmassági modulusa



■ 7. ábra. A PP (L1-es anyag), valamint a PP mátrixú mono- (L2-L5-ös anyagok) és hibridkompozitok (L6-L11-es anyagok) kritikus feszültségintenzitási tényezője

kalmazhatók hibridkompozitok erősítőszálaiként. Meglepőnek tűnhet a kender-szálak gyenge mutatója, azonban figyelembe kell venni, hogy a nagy szilárdságú erősítőszálak mellett ez az egyedüli biodegradábilis anyag, s ezáltal számos alkalmazásban a négy szál közül az egyedüli alternatíva.

A kompozitokat préseléses technikával előgyártmányból készítettük el, amely tartalmazta a később mátrixként működő PP-t és az erősítőszálakat, ill. szálakat is, amelyek átlagos hossza 60 mm volt. Az előgyártmányban a szálak orientált, egyenes eloszlását BEFAMA 3K típusú, többhengeres kártológépen végzett kártolással értük el. A kártológépről lejövő fátyolból többszörös rétegeléssel vastag, paplanszerű anyagot képeztünk, majd ezt tűnemeztük. A tűnemezelés során tömörödött a paplan, ami némileg szintén száltoredezéshez vezetett, de elősegítette a légzárványok eltávolítását a későbbiek során préselt anyagból. Az ismertetett módon előkészített anyagokból préseléses technikával állítottuk elő, az erősítő-

szál nélküli PP, valamint a mono- és hibridkompozit szerkezetű 3 mm vastag lemezeket, Schwabenthan Polystat 300s típusú présgépen, T = 200 °C-on és 20 bar nyomáson.

Tekintettel arra, hogy a bazaltszál felületkezelés nélkül nem alakít ki megfelelő kapcsolatot a PP mátrixszal, ezért a szál-mátrix határfelületi adhézió növelése érdekében a szálakat még az előgyártmánykészítés fázisában kezeltük [12]. A felületkezelést reaktív tenzidekkel oldottuk meg [13] úgy, hogy a napraforgóolaj és a maleinsav-anhidrid (MA) addíciós reakciójának termékével kezeltük nemcsak a bazalt-, hanem az összes felhasznált szálakat, mivel a saját és a szakirodalmi tapasztalatok szerint is a maleinsavas kezelés valamennyi szálerősített rendszerben növeli a kölcsönhatást.

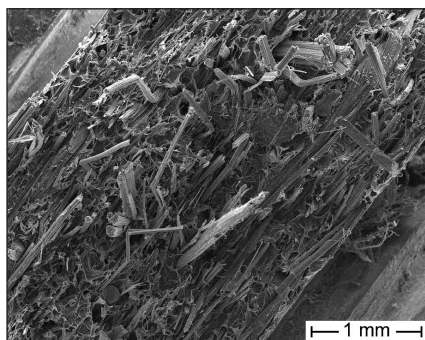
A kártolásos technika hátránya, hogy az erősítőszálak egy része a hengerek közötti „átadaskor” kihullott, így a névleges és a valódi száltartalom eltért egymástól. Ez a kihullás leginkább a bazaltszálakat és legkevésbé a szénszálakat jellemezte. A

kompozitok valódi száltartalmát (3. táblázat) egyrészt kiégetéssel (600 °C) határoztuk meg, másrészt az egyszerű keverékszabály alkalmazásával számoltuk az ismert sűrűségek, kompozitlaptömegek és -térfogatok alapján.

3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS KIÉRTÉKELÉSÜK

Az elkészült hibridkompozitokat szabványos statikus mechanikai vizsgálatokkal minősítettük, úgymint szakítás (MSZ EN ISO 527), hárompontos hajlítás (MSZ EN ISO 14125) és bemetszett törésmechanikai vizsgálat SEN-T próbatesteken [14]. A kompozit lapokból a kártolás irányában (szálirányú) és arra merőlegesen kivágtunk (keresztirányú) próbatesteket munkáltunk ki. A vizsgálatokat a 1 mm/perc terhelési sebességgel szobahőmérsékleten végeztük. A vizsgálatok eredményeit az 3-7. ábrák oszlopdiagramjai szemléltetik.

Az eredményekből megállapítható, hogy az alkalmazott tűnemezeléssel kombinált kártolásos technológia az erősítőszálakat orientálta a kártolás irányába,



■ **8. ábra.** Bazalt- és kenderzál erősítésű PP kompozit töretfelületi képe

hiszen megfigyelhető a mechanikai jellemzők irányfüggése. A kártolás hatására létrejött anizotrópia a GF rendszerek esetében (L4, L7, L10) a legnagyobb. Ez arra vezethető vissza, hogy a rugalmas üvegszálak könnyen orientálódnak anélkül, hogy eltörnének. CF-tartalmú rendszerek esetében (L5, L8, L11) az anizotrópia a CF relatív mennyiségétől is függ. Ez arra utal, hogy a CF a kártolás során jelentősen tördelődött. A BF tördelődése olyan nagy mértékű, hogy a túlnyomórészt BF-tartalmú rendszerek (L2, L6, L8) csak kis mértékű anizotrópiát mutatnak. A HF-tartalmú rendszerek (L3, L6, L9) hasonlóan a BF-tartalmú rendszerekhez csak kis mértékű anizotrópiát mutatnak, de ennek oka nem a száltördelődés, hanem a természetes szál jellegéből adódó hullámosság (hajlékonyság). Mindezek alapján kompozitjaink egy része kvázi unidirekcionálisnak tekinthető. Az is látható, hogy a különböző mérési eljárásokkal kapott eredmények erős összhangban vannak egymással, vagyis az alkalmazott kártolós technológiával homogén tulajdonságú kompozitokat sikerült gyártani. Ezt támasztja alá az eredmények aránylag kis szórása is.

Mint ahogyan az várható volt, az üveg-

és szénszál kompozitok mutatták a legjobb eredményeket. Az, hogy az üvegszál kompozitok valamivel nagyobb szilárdságúak a szénszálaknál, a felületkezelés erősebb hatásával, valamint a szénszálak tördelődésével magyarázható. Ugyanakkor a merevségben (modulus) a szénszál kompozitok felülmúlták a többi kompozitot. Meglepő, hogy a szénszál-erősítést tartalmazó kompozitok keresztirányú tulajdonságai milyen jók, nem sokkal maradnak el a szálirányúaktól, aminek oka szintén a szénszálak tördelődésére vezethető vissza. Megfigyelhetők továbbá az L11-es szénszál hibrid rendszer jó szál- és keresztirányú jellemzői, ami előrevetíti, hogy a bazaltszál kiválóan alkalmazható szénszál-erősítésű kompozitokhoz, hiszen a kompozit mechanikai jellemzői csak kis mértékben csökkennek a monokompozitokhoz képest, ugyanakkor az ára jóval kedvezőbb. Az eredményekből az is megállapítható, hogy a bazalt- és a kenderzálak hibridizációja nem hozott jelentős javulást a statikus tulajdonságokban. Ez egyrészt azzal magyarázható, hogy a kenderzálak hullámossága folytán a kompozit szinte izotróp, alig van irányfüggés, amit alátámasztanak az L3, L6 és L9-es anyagok szál- és keresztirányú tulajdonságai közötti minimális különbségek. Másrészt a kemény bazaltszál a gyártástechnológia során ugyan el nem szakította, de megtörte a kenderrostot (részleges szakadás), amely a kritikus szálhossz alá csökkenve nem tudott igazán erősítőhatást kifejteni. Ezt támasztja alá az L9-es anyag töretfelületéről készült SEM felvétel is (8. ábra), ahol jól látszanak a megtört kenderrostok.

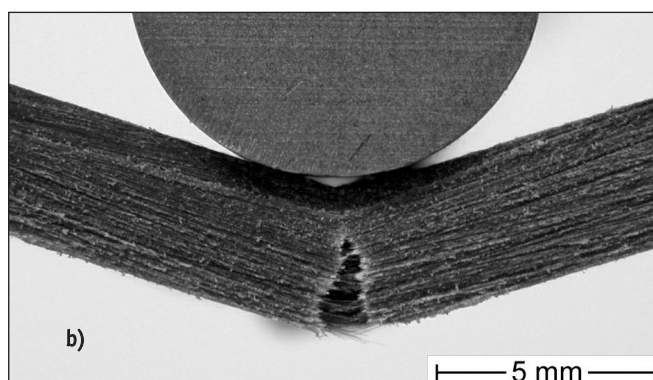
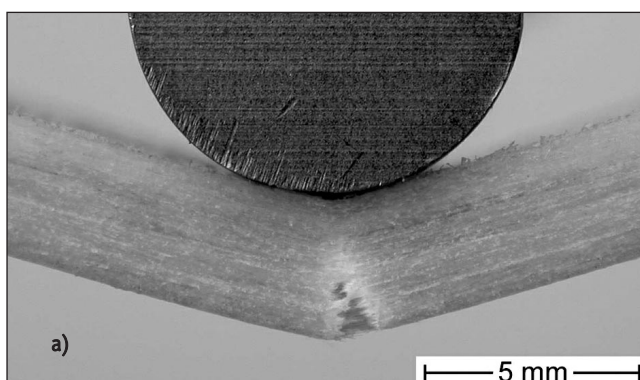
A hárompontos hajlításra igénybevett próbatestek tönkremenetelét elemezve elmondható, hogy törés az üveg- és szénszál monokompozitoknál, valamint

ezek bazaltszál hibridkompozitjainál következett be. A 9. ábrán a bazalt/üveg- (L7-es anyag) és a bazalt/shénszál (L8-as anyag) erősítésű, szálirányú hibridkompozitok hajlítóvizsgálatáról készített felvételek láthatók.

A fenti ábrákon megfigyelhető, hogy a tönkremenetel a húzott oldalon indul el úgy, hogy a keletkezett repedés a hajlítás támadásvonalában végigterjed a próbatest vastagsága mentén.

4. Összefoglalás

A tűnemezeléssel kombinált kártolással, majd az azt követő melegpréssel előállított PP mátrixú bazalt-, kender-, üveg- és szénszál monokompozitoknak, valamint ezek bazaltszál hibridkompozitjainak statikus mechanikai vizsgálatát végeztük. Kimutattuk, hogy a vizsgált kompozitok anizotrópiája és mechanikai viselkedése elsősorban az erősítőszálak tulajdonságaitól függ. A törékeny bazaltszál-, illetve a hullámos kenderzál-erősítésű monokompozitok és ezek hibridkompozitjai csak kismértékű anizotrópiát mutattak, míg a szénszál és elsősorban az üvegszál monokompozitoknak, valamint ezek bazaltszál hibridkompozitjainak tulajdonságainál az irányfüggés már jelentős volt. Megállapítottuk, hogy a PP mátrixhoz képest minden esetben javultak a mechanikai jellemzők. A javulás mértéke összhangban van az elemi erősítőszálak tulajdonságaival és az árával is. Kimutattuk, hogy a bazaltszál hibridizáció a kenderzál kompozitok esetében csak csekély, míg a szén- és az üvegszál kompozitok esetében nagyobb mértékű javulást eredményezett az egyes mechanikai tulajdonságokban. Ezzel rámutattunk, hogy az olcsó bazaltszál kiválóan alkalmazható hibridkompozitokban.



■ **9. ábra.** Bazalt/üveg- (L7-es anyag) (a) és bazalt/shénszál (L8-as anyag) (b) erősítésű szálirányú hibridkompozitok hajlítóvizsgálat

5. Irodalomjegyzék

- [1] *Ginsztler J., – Hidasi B., Dévényi L.*: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002
- [2] *Czvikovszky T. – Nagy P., – Gaál J.*: A polimertechnika alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000
- [3] *Czigány T.*: Bazaltszálás hibridkompozitok. MTA Doktori értekezés, Budapest, 2005
- [4] *Czigány T.*: Szálerősítéssel polimer mátrixú kompozitok. Kohászat. 134 (2001), 359-365
- [5] *Gutowsky T.G.*: Advanced composites manufacturing. Wiley & Sons, New York, 1997
- [6] *Mohanty A.K., – Misra M., – Hinrichsen G.*: Biofibers, biodegradable polymers and biocomposites. Macromolecular Material Engineering. 276/277 (2000), 1-24
- [7] *Wambua P., – Ivens J., – Verpoest I.*: Natural fibres: can they replace glass in fibre reinforced plastics? Composites Science and Technology. 63 (2003), 1259-1264
- [8] *Czigány T., – Vad J., – Pölöskei K.*: Basalt fiber as a reinforcement of polymer composites. Periodica Polytechnica, Ser. Mech. Eng. 49 (2005), 3-14
- [9] *Czigány T.*: Discontinuous basalt fiber reinforced hybrid composites. Chapter 17. pp. 309-328. In: Polymer Composites - from Nano- to Macro-Scale. (Eds.: Friedrich K., Fakirov S. and Zhang Z.), Springer, New York, 2005
- [10] *Czigány T.*: Basalt fiber reinforced hybrid polymer composites. Materials Science Forum. 473-474 (2005), 59-66
- [11] *Vas L.M., – Halász G.*: Textilszálak és fonalak lokális vizsgálata képfeldolgozással és a kötegpszilárdság becslése. Magyar Textiltechnika. 46 (1993), 29-34
- [12] *Pölöskei K., – Matkó Sz., – Czigány T., – Marosi Gy.*: Szál-mátrix határfelületi adhézió vizsgálata bazaltszál-erősítésű polipropilén kompozit rendszerekben. Műanyag és Gumi. 40 (2003), 145-149
- [13] *Matkó Sz., – Anna P., – Marosi Gy., – Szép A., – Keszei S., – Czigány T., – Pölöskei K.*: Effect of reactive surfactants on the fiber-matrix adhesion in basalt fiber reinforced polypropylene composites. Macromolecular Symposia. 202 (2003), 255-267
- [14] *Friedrich K.*: Application of fracture mechanics to composite materials. Elsevier Science Publisher, Amsterdam, 1989

Új végrehajtó bizottságot választott 2006-ra a FEMS

Az Európai Anyagtudományi Társaságok Szövetsége (Federation of European Materials Societies, FEMS) 2005. évi prágai közgyűlésén új vezetőséget és végrehajtó bizottságot választott. Az új elnök Prof. Dr.-Ing. Robert Singer, aki az erlangeni egyetem tanára és a Fémekek Tudományos és Technológiai Intézetének igazgatója. A FEMS új alelnökévé Bill Clyne-t választották. Ő a cambridge-i egyetem anyagtudományi karának egyetemi tanára.



Külön kitüntetés a magyarok számára, hogy 2006-tól a végrehajtó bizottság tagjai közé választották Prof. Dr. Kaptay Györgyöt, a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karának dékánját. Őt a FEMS magyar tagszervezete, az OMBKE ajánlotta a bizottságba. Kaptay professzor sokirányú érdeklődésű tudós, aki elsősorban termodinamikával és a felületi jelenségek tudományával foglalkozik.

 -ok-

■ MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

Svédország 2020-ban már nem használ kőolajat. Bár olajfelhasználása most is csak összes energiaigényének alig több mint egyharmadát teszi ki, a svéd kormány célja: 2020-ra Svédországnak teljes mértékben függetlenednie kell az olajipartól. A kieső nyersanyagot nem atomerőművek révén, hanem megújuló energiaforrásokkal kívánják pótolni.

A svédek célkitűzése, összehasonlítva az ilyen szempontból legelőrehaladottabb célkitűzésekkel, igazán jelentősnek mutatkozik: Izland legkorábban 2050-re tervezi, hogy az összes közlekedési eszköz hidrogén-meghajtású lesz, és elektromos áramellátását is megújuló energiaforrásokból nyeri.

Brazília öt év múlva tervezi a tömegközlekedéshez szükséges üzemanyag nyolcvan százalékát etanollal fedezni, a britek pedig, akik több szakértő véleménye szerint is a legjobb adottságokkal rendelkezének szél-erőművek, valamint árapályerőművek felépítéséhez, 2012-re 12 százaléknyi megújuló energia termelését tűzték ki célul. Svédország ezzel szemben 2003-ban energiaigényének már több mint 26 százalékát fedezte megújuló energiaforrásokból, miközben az EU-átlag alig haladja meg a 6 százalékot.

 www.fn.hu

Erősek a nanocsövekből készült habok. Amerikai kutatók habot állítottak elő több-

szörös falú szén-nanocsövekből. Az elvégzett kísérletek szerint a nanocsövek eredeti méretük kevesebb mint 15%-ára nyomhatók össze és tízezer terhelési ciklust bírnak ki.

A szénnanocsövek kivételes kombinációja az erőnek, a rugalmasságnak és a kis sűrűségnek, ami vonzó és érdekes anyag-gá teszi ezeket, az erős és ultrakönnyű habszerű szerkezetek körében – mondta a kutatásokban résztvevő Rensselaer Műszaki Főiskola munkatársa, Pulickel Ajayan.

Ajayan és kollégái párhuzamos elrendezésű, többszörös falú szén nanocső tömböket hoztak létre kémiai gőzfázisú rétegelőállításal (CVD). A nanocsövek egy nyílt cellás, azaz parányi nyitott levegőcellákból álló habrendszert alkottak, megközelítőleg 87%-os porozitással.

A szénnanocsövekből előállított hab amellett, hogy rendkívül szilárd – nyomószilárdsága 12-15 MPa –, kifejezetten rugalmas. A jelenlegi kis sűrűségű rugalmas habok nyomószilárdsága, mint például a latex és a poliuretán, általában 20-30 kPa.

A nanocső-habokat alkalmazni lehet az erőhatásokat tompító párnázó anyagokként, energiaelnyelő bevonatokként, vagy akár különböző elektromechanikai eszközöket (pl.: kisebb tárgyak mozgására alkalmas aktuátorok) is lehet belőlük konstruálni.

 Metalforum 82. sz.

Így emlékeznek tagtársaink 1956-ra

Emlékeim az 1956-os magyar forradalom és szabadságharc első napjáról

Budapest, 1956. október 23.

Amiket átéltem ezen a csodálatos napon leírni nem lehet, de megpróbálom átadni azt a lenyűgöző forradalmi hangulatot, aminek részese lehettem. Láttam az emberek szemében a határtalan öröm sugarait, a lelkesedést. Ez az élmény örökre nyomot hagyott bennem.

Ezen a napon kicsit tovább maradtam a műhelyben, csepeli munkahelyemen. Kifelé jövet hallottam, hogy az egyetemisták miket követelnek a kormánytól. Kértem a Gyár utca végén a nagy közérthez, láttam, hogy a villanyoszlopot hatalmas tömeg veszi körül. Én is odamentem. Az oszlop mellett állt egy ember és hangosan olvasta azt a kiragasztott röplapot, amin az egyetemisták követelése volt 12 pontban: az orosz hadsereg azonnal menjen ki, szabad választást, szabad sajtót, szabad szólást stb. A tömeg lelkes éljenzéssel üdvözölt minden pontot.

Ezek után elindultam hazafelé, de valami ismeretlen érzés fogott el. Hazaérve gyorsan megebédeltem, az OTI-ba fogkezelésre mentem. Ahogy elindultam a főút felé hallom az emberektől, hogy osztják az iskolás fiúk a röplapokat és kiragasztották Nagy Imre fényképét. Mondták, hogy az Országház előtt gyűlés lesz. Megszólt bennem a haza iránti szeretet, lesz ami lesz: „Laci, neked kötelességed ott lenni” – gondoltam magamban. És repült már velem a gyorsvasút a Boráros tér felé. A térre érve látom, hogy az emberek nagyobbik része a kettes villamos megállójához igyekszik, ahol már hatalmas tömeg volt. Nagy nehezen felfurakodtam a villamosra. Nagy volt a sokadalom minden megállónál. Szerettek volna felszállni, de nem tudtak, mert a kocsik már a Boráros téren teljesen tele voltak. Az Országház előtt megállt a villamos, továbbmenni nem tudott a teret elfoglaló emberektől. Látom ám, hogy minden utcából ezrével áramlik a tömeg az Országház elé. Itt ta-

lálkoztam egyik munkatársammal, akivel együtt fúrtuk magunkat keresztül a tömegben a Parlament oldalbejárata elé. Majdnem mindenki kabátján ott ékeskedett a kokárda, és egy kicsit szégyelltük magunkat, hogy nekünk nem volt.

A Parlament főbejáratának vaskapuján egy hatalmas Kossuth-címer volt, mellette a szimpatizáló lengyelek címere. Az erkélyről hatalmas zászlót lengetett a szél. A zászlón egy nagy lyuk volt vágva, kivágták a zászló közepéből a kommunista címet. A gyűlés lényege, Nagy Imrét követelni a miniszterelnöki székbe. Már negyed nyolc elmúlt, de még nem volt ott Nagy Imre. Közben különböző jelszavakat kiabáltak (kiabáltunk). „Oroszok menjete haza! Magyarország a magyaroké. Vessen Gerő!” Ezen jelszavak közepette bejelentették, hogy Erdélyi Ferenc akar szólni a tüntető tömeghez, míg megérkezik Nagy Imre. Abban a pillanatban amikor elkezdett beszélni Erdélyi, óriási füttykoncerttel lehetetlenné tették a beszédjét. Majd a következő jelszavakat kiabálták (kiabáltuk): „Hazudtatok tíz évig eleget! Erdélyi Rákosinak barátja!” Ahogy Erdélyit leléptették a színről, a tömeg Nagy Imrét követelte, hogy hol van, miért nincs még itt. A tüntetőknek kételye támadt, Gerőék valószínűleg meg akarják akadályozni, hogy Nagy Imre beszéljen. Ekkor bejelentették, hogy felhívták Nagy Imre lakását. A felesége azt a választ adta, hogy a férje útban van a Parlament felé. A tömeg újabb jelszavat kezdett kiáltani: „Ez a haza magyar haza, oroszok menjete haza!”

Majd Losonczy Géza lépett az erkélyre és elszavalta a Talpra magyart, azt a verset, melyet az 1848-as forradalom lángszívű fiatal költője, Petőfi Sándor szavalt először a forradalmi tömegeknek a Nemzeti Múzeum lépcsőjén, azon a történelmi március 15-én. Most Losonczy állt ott az Országház erkélyén és az 1848-as légkör

is túlszárnyaló forradalmi hangulatban szavalta a Talpra magyart. Most is felcsendült a magyarok szívből jövő jelszava a versszakok végén, hogy: „A magyarok Istenére esküszünk, esküszünk, hogy rabok tovább nem leszünk”. Egy szívből, egy torokból zengett a szó.

Alighogy a szavalat véget ért, a rádiótól három autó érkezett fiatal tüntetőkkel és elmondták, nem engedik a 12 pontot beolvasni a Rádióba. Nyolc órakor Gerő fog beszélni a rádióban, valamint azt, hogy a békés tüntetők közé könnyfakasztó bombát dobnak. Az izzó tömeg egy torokból kiáltotta: „Vessen az áruló, ávós tömeggyilkos, vessen Gerő!”

Azután végre megérkezett a várva-várt Nagy Imre és rövid szünet után kiállt az erkélyre. A tömeg hatalmas tapsviharral üdvözölte. A taps elhangzása után beszédbe kezdett. A beszédét sajnos a legrosszabbul kezdte, azzal az átkozott szóval, hogy „elvtársak”. Hátborzongató volt ez a szó, egy pillanatig a rettegés érzése kerített hatalmába. Ávós börtönök, kínzások, internáló táborok, a kommunizmus minden gáztettének, szörnyűségének álszent takarója volt az a szó, hogy „elvtársak”. Megdöbbenő volt Nagy Imre szájából hallani ezt a szót. Óriási füttykoncertbe kezdett a tömeg, majd kórusban kiabálták, hogy „nincs elvtárs”. Belátva tévedését, Nagy Imre a polgártársak megszólítással kezdte a beszédjét. Hangoztatta, hogy fontos ez az összejövetel, de a nyugalom megőrzése a legfontosabb. Őrizzük meg nyugalomunkat, mert e nélkül a kitűzött céljainkat nem tudjuk megvalósítani. Fontos intelmek voltak ezek. Nagy Imre jól látta, mi van kibontakozóban, ezért intette a tömeget higgadságra. Úgy gondolta, talán sikerül politikailag legyőzni a rendszert, minden vérontás nélkül. Ő tudta és nagyon is tisztában volt azzal, hogy mire képes ez a Rákosi–Gerő-kormány. Mögöttük ott állt a hírhedt, kíméletet nem

ismerő ÁVO és nem utolsó sorban az orosz hadsereg, amely legyűrhetné a forradalmi felkelést. Amíg Nagy Imre beszélt, azalatt egymás után érkeztek a teherautók a forradalmi tüntetőkkel a rádiótól. Érkezésükkor nyomban helyzetjelentést adtak a rádiónál lefolyt eseményekről. Elmondták, hogy létrehozta egy diákszabványügyi bizottság, akik bevitték a rádióba a 12 pontot, hogy olvassák azt be. Nem olvasták be, sőt a küldöttséget ki sem engedték a tömeg kérésének ellenére. Ezen események alatt Gerő beszélt, folytatva az elmúlt tíz év hazugságait. A nép ezeknek a becstelen hazugságoknak hallatán, félelmet nem ismerve pusztán kézzel rohamozta meg a rádió épületét. Az ostrom hatására Gerőnek be kellett szüntetni a hazugság-aratatot.

Nagy Imre beszéde végén felszólította az egybegyűlt embereket, hogy nyugodtan, rendben menjenek haza. Szavai után elénekeltük a Himnuszt. A következő pillanatban elhangzott: „Gyerünk a rádióhoz!” Egyöntetű volt az akarat. 1848 szelleme lebegett a fejünk felett. Éreztük, a rádióhoz kell mennünk, mintha Petőfi Sándor hívott volna, azon a március 15-én 1848-ban. Miközben még jöttek a teherautók az Országház elé, a tömeg elindult a rádió felé, mely vonzott, mint mágnes a vasat.

A barátommal sikerült felszállni egy teherautóra. Amerre mentünk, a nyitott ablakokon kihajolva, mindenütt lelkesen éljeneztek a forradalmi felvonulókat. A járdán csak úgy hömpölygött a tömeg, a villamosok álltak, a tüntetőkkel megrakott kocsik egymást érték. A kocsik elején a lyukas zászlók lobogtak és az úton lévő teli torokból kiáltották, amit az évek óta elnyelt gyűlölet diktált. „Vesszen az ÁVO! Vesszen Gerő! Oroszok menjetek haza! Éljen a független Magyarország!” Az a rövid út, amit megtettünk az Országháztól a Madách térig leírhatatlan, nagyszerű és felejthetetlen élmény volt.

Az autó oldala nem volt összeláncolva, ezért ahogy kanyarodtunk a Madách térre kitört. Akik a kocsi végén voltak mind lepotyogtak. Ezek között voltam én is meg a barátom is, de kisebb karcoláson kívül senkinek semmi baja nem esett. Innen már gyalog mentünk a rádióhoz. Amikor kiértünk a Rákóczi út és a Múzeum körút sarkára, szóhoz sem tudtam jutni, a szám is tátva maradt a látványtól. Amerre csak elláttam mindenfelől csak úgy özönlött a

nép a Múzeum körútra. Az utcán végig álltak a villamosok, az autóbuszok keresztbe álltak barikádként, hogy egy esetleges háttámadás ellen védve legyenek az emberek. A Múzeum kert felől hatalmas lángnyelvek csaptak fel az ég felé. Nem tudtuk elképzelni, hogy mi lehetett az. Amikor oda érkeztünk megkérdeztük, hogy miféle autók égnek itt. Többen is mondták egyszerre: Átkozott ávósok jöttek a rádióba az ott levő ávósok segítségével. Az autóval csak idáig tudtak jönni, mert a tömeg megakadályozta a továbbjutásukat. Az ávósok leugráltak és a levegőbe kezdtek lőni, hogy a tömeget távol tartsák maguktól, majd hanyatt homlok menekültek a rádió épületébe. Így az itt hagyott autót felgyújtották.

A Bródy Sándor utca előtt álló villamosra felszálltunk, hogy a tömeg fölött benézzünk a rádióhoz, de a rádió épülete körül sötétség és füst volt, így nem láttunk semmit. Az emberáradat csak úgy ömlött a Rádió felé. Különböző jelszavakat kiabáltak: „Vesszen az ÁVO! Vesszen Gerő!” Egyszer csak, mintha hideg zuhany érné az embert, megjött az ávósok gyilkos sortüze. Csak úgy ropogtak a géppisztolyok és a puskák. Szégyen ide, szégyen oda ösztönszerűen lapultunk a kocsiban. Az emberek egy része húzódott visszafelé. Ahogy a fegyverek elcsendesedtek, újra elkezdett özönlöni a tömeg a rádióhoz. Ez időtől kezdve már a fegyverek csak úgy dörögtek sűrű időközönként. A löszert egy darabig úgy pótolták, hogy mentőautón csempészték be az épületbe. Sajnos az emberek jóhiszeműségüknél fogva nem ismerték fel a cselt. Így körülbelül három mentőautónak sikerült bejutni a löszertel. A negyediknek már nem sikerült, és a löszert kiszedték a kocsi aljából, majd elzavarták a sofőrt.

Tíz óra után járhatott az idő, amikor egy hatalmas csoport érkezett és diadal-mámorban mesélték, hogy ledöntötték a Sztálin szobrot. Ekkor még ez volt a forradalom legnagyobb győzelme, hogy a nagy Sztálin szobra a porban hevert.

Itt nálunk lassan lépésről-lépésre haladtunk a Bródy Sándor utcában egészen az Olasz Kultúrintézet bejáratáig, ott a felső lépcsőn sikerült helyet találni. Innen jobbra-balra messzire elláttunk. Szerencsére jókor értünk az Olasz Intézet lépcsőjére, mert lőni kezdtek az ávósok. Bekövetkezett a szörnyű tragédia, amikor a magyar a magyart öli egy idegen hatalom

szolgálatában. A halálosztagosoknak már meg is volt az első áldozatuk. A tüntetők első sorában agyonlőttek egy fiatal lányt, akinek a kezében ott volt a magyar zászló. A tömeg felhördülve kiabálta: „Vesszetek testvérgyilkosok!” Kalap, sapka lekerült a fejről, úgy tisztelegtek a hős lánynak, akinek a holttestét zászlóval letakarva adták kézről-kézre hátrafelé. A nép bosszút esküdt a lányért. Ezért a szörnyű tettükért fizetni kell az ávósoknak. A tömeg megrhamozta a rádiót, ahol az ávósok bent rekedtek. Negyed tizenkettő felé járt az idő, amikor dübörögve, kitűzött zászlóval, tele emberrel befutott két tank a Bródy Sándor utca elejére. Az ávósok azt hitték, hogy az ő segítségükre jöttek, de nagyot tévedtek, mert ezek a nép mellé álltak.

Már éjfél is elmúlt, mikor mondom a barátomnak, haza kéne indulni, hogy az utolsó HÉV-et elérjük. Egyszer csak hatalmas dübörgés közepette a Bródy Sándor utcában egymás után jöttek a tankok, fegyveres katonákkal. Megtelt velük az utca. A katonák nem mondtak semmit. Körülbelül 15 tank vonult be az utcába egész a rádió épületéig. Mondom a barátomnak, szerintem ezek az ávósok segítségére jöttek és nem a népet segíteni. Ez valóban úgy is volt, a piliscsabai páncélos alakulat az ő segítségükre jött, de végül a szabadságharcosok mellé álltak a parancsnokukkal az élen. Hajnalra már elfoglalták a rádiót és csak másnap tudtam meg, hogy ott mi történt. Hazafelé mindenhol azt hallottam, sztrájkolunk és harcolunk Gerőék ellen, míg meg nem szabadítjuk az országot ettől a hazaárulól, bűnös söpredéktől.

Így éltem meg ezt a napot, ami a 20. századi magyar, nemzeti történelem felejthetetlen és dicsőséges napja volt, amire örökkön-örökké emlékezni kell az utókornak.

 **Bánhid László**

HELYREIGAZÍTÁS

Lapunk 2005/6. számában a gyémánt- és aranyokleveles kohómérnökeink köszöntésénél helytelenül jelent meg **Gimesi Gremesperger Mihály** aranyokleveles kohómérnök neve. Az érintett és olvasóink elnézését kérjük.

A szerkesztők

Így láttam '56-ot a „másik oldalról”

1956. október 20-án vonattal utaztam Moszkvába, ahol a KGST Vaskohászati Állandó Bizottsága alakuló ülése volt a program. Ez a bizottság moszkvai székhelyű volt, szovjet miniszteri vezetéssel (elnökkel). Ennek az útnak az élményeiről írok, mivel a kint-tartózkodás ideje alatt tört ki Magyarországon az ötvenhatos forradalom és szabadságharc, amelyet Moszkvában „háborúnak” értékeltek. Ez idő alatt velünk – a magyar delegáció tagjaival – szokatlanul, de nem barátságatlanul bántak a szovjet szervek.

Október 20-án szálltunk vonatra. A hálókocsinkba mi, a delegáció tagjai és *Rákosi Mátyás* felesége a fiával szálltunk be, a hálókocsi két ellenkező végébe. Rákosinét Rákosi öccse, *Biró Ferenc* kísérte ki. Abban az évben, nyáron Rákosit már száműzték a Szovjetunióba, és a felesége most ment utána.

Az utunk Lembergig zavartalan volt. Itt azonban ismeretlen okból a vonat egy napot állt, sőt ott se nyilatkozott senki. Az ellentétes irányba, azaz Magyarország felé, vagy általában nyugati irányban szovjet katonavonatok haladtak. Ennek akkor semmi jelentőséget nem tulajdonítottunk, bár akkor már az ún. „szuezi-válság” napirenden volt, és a katonai mozgás nem volt érthetetlen. Mindenesetre mi vár-tunk, hogy továbbutazhassunk.

Szűcs Endre kohómérnök barátom, aki a delegáció tagja volt javasolta, hogy mielőbb menjünk be a városba, hogy elkerüljük a Rákosinét társaságát. Egy katolikus templomba mentünk először, mise volt, a templom hívőkkel volt tele. Lemberg lengyel város volt, most szovjet uralom alatt. A tolmácsunk is bekeveredett, de mivel bőrkabátban volt, a mise résztvevői szovjet tisztnek nézték a legrosszabb fajtából és kituszkolták a templomból. Mi is tovább folytattuk az utunkat, Bandi barátom javasolta, hogy menjünk az első világháborús magyar temetőbe, ahol tízezernyi hősi halottunk nyugszik, köztük az ő nagybácsija. Szűcs Bandi már volt itt a háború előtt, és tudta az utat. Amikor odaértünk, kiderült, hogy a sokezeres temetőt a szovjetek felszámolták és a helyén nagy téglagyárat létesítettek.

Szokatlan élmény volt az utazás során,

hogy amint megállt a vonat egy nagyobb állomáson, a vonatot megrohanták a parasztok sült csirkét kínálva, de a csirke újságpapírba volt csomagolva.

Október 23-án hajnali két óra körül érkezünk Moszkvába. „Történelmi pillanat” volt meglátni Rákosinét sírva fakadni, nem jött ki elébe senki, se a férje, se más, sírt poggyásza fölött. Rákosi, akit nyáron küldtek az elvtársai „haza”, ez idő szerint vidéki száműzetésben volt.

Mi azután elkerültünk a szállásunkra (Gostinica Peking). Másnap a Vaskohászati Állandó Bizottság alakuló ülésére mentünk, ahol érkezésünkkor a lengyel delegáció tagjai hírekre éhesen érdeklődtek, mi van odahaza.

Mi azonban nem tudtunk semmit. A lengyeleknél *Gomulka* vezetésével akkor már puccsszerű események történtek, nálunk Budapesten aznap tört ki a forradalom. Ez a mi helyzetünket alaposan megzavarta. Útleveleinket elvették, ami esetleges szovjetunióbeli deportálás előjele volt. A delegációnk vezetője, *Herczeg Ferenc* kohó- és gépipari miniszterhelyettes eléggé nacionalista szöveget szőtt a mondanivalójába. Életünket hivatalosan nem zavarták a szovjetek. Naponta elmentünk a nagykövetségünkre, a híreket ott hallottuk, a sok ösztöndíjas magyar diák pedig ott követelte a hazautazás lehetőségét azzal a jelszóval: „harcolni akarunk a magyar szabadságért”.

Egyik nap Rákosi felhívta a delegációnk vezetőjét, a szöveget hallottam, mert jelen voltam a helyiségben, Rákosi azt mondta, most ő kellene Budapesten, rendet csinálna, a válasz, amit Herczeg mondott: „Maga vén hülye, ha otthon volna, most szétszednék darabokra”. Szóval ez jellemezte Rákosi „szeretetét”. Október 23. keddi napra esett. Október 26-án a szovjetek katonai repülőket kínáltak hazautazás céljából. Herczeg és Szűcs igénybe is vették, én azonban nem vállaltam.

Ők azután Debrecenig jutottak, onnan vonattal Budapestre. Október 30-án már telefonon beszélgettem Szűcs Bandival, aki azonban semmi hírt nem tudott mondani a családomról. Később tudtam meg, hogy a Moszkva téri főpostát találat érte, így a budai oldal telefonjai megnémultak.

November 2-án visszakaptam az útlevelemet és november 3-án repülővel Vilniuson át Prágába repültem, onnan vonattal Pozsonyba, ahol XI. hó 4-én hajnalban a hajóállomáson több száz magyar várta a bécsi hajót. Az volt a hír, hogy az utolsó hajó jön és hazaviszi a magyarokat. Ebből nem lett semmi, a csehszlovák hatóságok összeírták a magyarokat, szállást és kosztot ígérve, én azonban ezt internálásnak értékeltem, mivel Nagy Imre hajnalban rádióon kérte a nyugatiak beavatkozását és segítségét. Így táviratoztam Zsolnára, a szállodába, ahol fél évvel korábban tűzálló delegáció vezetőjeként laktam és egykori menyasszonyjelöltem sógorának (*Wagner Lali*), majd elutaztam Zsolnára. A szállodában, kofferom kipakolása közben három csehszlovák „ávós” benyitott, és elvittek egy, a hegyekben lévő laktanyába, ahol kihallgattak, egymás után váltva egymást, ez órákig tartott. A tipikus kérdés az volt: „honnan jött?”. Nem igaz, hogy Moszkvából stb. stb., végül meguntam ezt a dolgot és megmondtam, hívják fel *Rejtmajer* kohászati minisztert, aki csehszlovák részről vett részt a közös munkában, vele tárgyaltam, és ő tudja, ki a Selmeczi Béla. Ez elég volt. Visszavitték a szállóba, és vége volt a tortúrának. Ott aztán fizettem és elmentem *Wagner Lali*-hoz és nála laktam pár napig. Néhány nap múlva közölték a hatóságok, hogy egy megnevezett faluból páncélautó indul Budapestre vezető magyarokkal, azzal mehetnek haza. Nem ezt tettem. Se szovjet repülő, se csehszlovák páncélkocsi nem volt kedvemre való, ehelyett elutaztam Jelsavára, ahol egykor dolgoztam. Ott szívesen láttak, és onnan kb. két hét múlva gépkocsival – kérésre – elvittek Párkányba, ahonnan az első vonat átment Magyarországra. Ez 1956. november 18. körül volt.

A vonatjegy öt liter bor volt. Este érkezünk Budapestre, ahol a kijárási tilalom ellenére elmentem régi barátomhoz (*Pécseli István*), ott töltöttem az éjszakát, másnap hazagyalogoltam (Margit-híd – Moszkva tér – Pasaréti út – Csalán utca).

Otthon nagy volt az öröm, mindenki megvolt.

 **Selmeczi Béla**

Évzáró szerkesztőségi ülés

Sok minden megváltozott a BKL Kohászat szerkesztőségének életében, módosultak a feladatai, mások az együttműködő partnerek. Vannak azonban a szerkesztőségi munkának, életnek lassan már évtizedek óta változatlan elemei: ezek közé tartozik az évzáró szerkesztőségi ülés, amelyet hol az egyesület mindenkori székhelyén, hol valamelyik szerkesztőségi tag lakásán, hol pedig az Öntödei Múzeum tanácstermben tartunk meg.

Így volt ez múlt év december 21-én is, amikor *Lengyelné Kiss Katalin*, az Öntödei Múzeum vezetőjének vendégszeretettel élvezhettük.

Az évzáró szerkesztőségi ülést jelenlétével megtisztelte *dr. Sándor József*, a BKL Kohászat szerkesztőbizottságának elnöke és *dr. Lengyel Károly*, a kiadói bizottság elnöke.

A szerkesztőség tagjai – az egyetlen „igazoltan” távollevő kivételével – az ünnepi asztalt körülülve, a *dr. Klug Ottó* rovatvezető által biztosított sült kolbászt nemes nedűvel öblítették le: ezek közül is kiemelkedtek szerkesztőbizottsági elnökünk saját palackozású hegyljai borai.

Alighogy lecsúsztak az első falatok és kortyok – nyilván ebből erőt és bátorságot merítve – többen is szólni kívántak. A szakestélyeken rendez szokott kollégák azonban hamar tudomásul vették, hogy ebben a körben az első szó joga a felelős szerkesztőt illeti meg.

Dr. Verő Balázs, a BKL Kohászat felelős szerkesztője rövid köszöntőjében három témát érintett. Első szavai a szerkesztőség tagjaihoz szóltak, megköszönve áldozatos és színvonalas munkájukat. Az utódlás egyre sürgetőbb kérdésével kapcsolatban

összefoglalta azokat a követelményeket, amelyeknek a szerkesztőség tagjainak meg kell felelniük. A szakmai kompetencián túlmenően tisztában kell lenniük a magyar műszaki nyelv és általában a magyar nyelv írott és íratlan szabályaival, nem árt, ha ismernek néhány nyelvet, alkalmazástechnikai szinten ismerniük kell az informatika legújabb eredményeit. Az sem árt, ha esztétikai érzékkel is megáldottak. Ezeknél talán még fontosabb, hogy elhivatottak legyenek a lap iránt, képesek legyenek kis közösségünkben egymást is segítve dolgozni és élő kapcsolatot tartani a lap potenciális szerzőivel. Végezetül a 2006/6. számban megjelenő, az 1956-os forradalommal és szabadságharcával kapcsolatos szerkesztőségi felhívásra hívta fel a figyelmet.

Miközben egyre kevesebb kolbász maradt a tálakon és a bor szintje is egyre süllyedt az elegáns palackokban, *dr. Sándor József* emelkedett szólásra. Örömet fejezte ki, hogy jelen lehet – első alkalommal – a szerkesztőség évzáró ülésén. Elmondta, hogy kezdetben nem egészen értette, hogy mint elnök mit tehet a lapokért: a szerkesztőbizottság alakuló ülésén illetve az első, Miskolcon megtartott ülésén elhangzottak e tekintetben sokat segítettek. Erősen eltérő nézetek uralkodnak a lap hivatásával kapcsolatban, az inakt faktoros „tudományos” folyóirattól a csak az egyesületi élet eseményeit tük-



röz újsággal bezárólag. Kinyilvánította, hogy az elhangzott vélemények alapján fokozatosan kívánják a lap arculatát a mindenkori kívánságoknak és lehetőségeknek megfelelően alakítani. Végezetül megköszönte a szerkesztőség tagjainak munkáját, és biztosította a szerkesztőséget a szerkesztőbizottság sokoldalú támogatásáról.

Mire *dr. Lengyel Károly*, az OMBKE kiadói bizottság elnöke szóhoz jutott, bizony már szinte kiürültek a tálak. Hangsúlyozta, hogy 2005-ben a lapszámok a terveknek megfelelően jelentek meg, a lapkiadás tevékenysége szervezettebbé vált. Visszatulva a kiadói bizottság legutóbbi ülésén elhangzottakra megígérte, hogy a felvetett kérdéseket a kiskunlacházi nyomdával egyeztetik. Hozzászólását annak hangsúlyozásával fejezte be, hogy a szerkesztőség munkájában az egyesület vezetősége nagyra értékeli a szerkesztőség tagjai között kialakult baráti szellemet.

A három hosszabb köszöntőt, hozzászólást élénk vita követte. A jelenlevők mindegyike őszintén szólt a felvetődött kérdésekhez. A hozzászólások közül *dr. Dobránszky János* mondandóját idézzük: a 2007. évi tisztújításkor bekövetkező változásokra idejében fel kell készülni, de ugyanezt a munkamódszert, amely hosszú évek tapasztalatára épül, folytatni nehéz lesz. Ezért 2006 első felében ezzel a kérdéssel intenzíven kell foglalkozni.

Egyesületünk jövőjét azok a kisebb-nagyobb közösségek határozzák meg, amelyekben a szakma iránti elhivatottság a meghatározó jellemző. Reméljük, hogy a változó feltételek között is megmaradhat ez a szellemiség.

Egy-két palack bor még jövőre is maradt.

Verő Balázs

Ülést tartott a fémkohászati szakosztály ügyvezetősége

Február 9-én a tartotta esedékes megbeszélését a fémkohászati szakosztály ügyvezetősége. A megjelentek értékelték a 2005. év munkáját és egyeztették a szakosztály 2006. évi programját. Az idén is gond van az ütköző programokkal, ami azt jelenti, hogy a helyi szervezeteknél változatlanul élénk az egyesületi élet. Szó került a 2006. évi kitüntetésekre történő javaslatokról. A BKL Kohászat problémáival kapcsolatban az ügyvezetőség tanácskozott *dr. Verő Balásznak* a szakosztályhoz a lap tartalmi kérdéseiről írt leveléről. A levelet a szakosztály legközelebbi vezetőségi ülésén megtárgyalják. Megbeszélés volt a Fémkohászat rovat lehetséges új vezetőjének megbízásáról és javaslat a lemondását előre jelző jelenlegi felelős szerkesztő utódjának személyéről. Ez a kérdés szintén a vezetőségi ülés napirendjére kerül.

H. W.

Az öntészeti szakosztály 2005. évi beszámolója

Az OMBKE öntészeti szakosztálya 2005. december 13-án az Öntödei Múzeumban tartotta év végi vezetőségi ülését. *Katkó Károly* szakosztálytitkár ismertette az ügyvezetőség értékelését. Bevezetőben röviden áttekintette az egyesületi ügyeket, majd rátért a szakosztály tevékenységének ismertetésére.

Szervezeti élet

Sajnos, az OMBKE, s ezen belül a szakosztály taglétszáma tovább csökkent 2005-ben is. Ezért minden évben rendkívül fontos feladatunk a tagszervező tevékenység. Szakosztályunk ezt a tevékenységet a helyi szervezetek vezetőségein keresztül szervezi.

A 2005-ös évet a szakosztály 357 fős létszámmal kezdte. Megítélésünk szerint jelenleg 335-340 fős tagságunk van. A választmány 2001-es döntése alapján, az egyesületben nyilvántartott ún. vegyes vidéki tagságot, a helyileg legközelebbi szervezetbe kellett átsorolni. Mára elég tapasztalatot szereztünk ezen intézkedésről. A szakosztálynál sajnos, ez a döntés nem vált be. Mivel a helyi szervezetek szinte mindegyike egy gazdasági egység, (cég, kft.) mellett tevékenykedik, az ott már nem dolgozó tagokat körülményes és költséges elérni, szervezni. Ezért ezt a problémát a 2006. évi első vezetőségi ülésen tárgyalnunk kell.

A szakosztályvezetés az egyesületi tagság vállalásában fontosnak tartja a tagdíj fizetését. Ugyanakkor fontos az egyesület részéről az ezért nyújtandó szolgáltatás megvalósulása is. Jelenleg a szakosztályi tagdíjbefizetési arány 85-87%-os, ezért az átadott helyi szervezeti névsor alapján kérjük a helyi szervezetek vezetőit, hogy az év hátralevő részében szorgalmazzák az elmaradt befizetéseket.

Helyi szervezetek, szakcsoportok

Tagságunk 8 (apci, sátorlajújhelyi, diósgyőri, orosházi, csepeli, budapesti, székesfehérvári és mosonmagyaróvári) helyi szervezetben és 2 szakcsoportban tevékenykedik. Az óváriaké regionális helyi szervezet. Itt az öntészek mellett fémkohászok, s más (pl. vegyész) szakmát művelők is tagok.

Az azonos szakmai érdeklődésű tagjaink a mintakészítő és az öntészettörténeti és múzeumi szakcsoportban tevékenykednek.

A *budapesti helyi szervezet* a legnagyobb létszámú, tagságunk mintegy 1/3-a ide tartozik. A szervezet sajátossága, hogy többségében nyugdíjas kollégák alkotják. Márciusi összejövetelükön fogadták el éves programjaikat. Itt emlékeztek meg *Lantos István* tiszteleti tagról, aki februárban hunyt el. Emlékére gyászszakestélyt tartottak. Áprilisban üzemlátogatást tettek a Fémalk Rt.-nél, májusban az Öntödei Múzeumban a múzeum legújabb szerzeményeiről és terveiről hallhattak előadást. Szép számmal voltak jelen a 18. magyar öntőnapokon. Tagjaik közül jó páran segítettek a szervezésben, és előadást is tartottak. Évzáró összejövetelüket december 15-én tartották. A tőlük megszokott szervezett, magas szintű munkát csak az első félévben tudták teljesíteni, mivel a második félév tevékenységét nagyban befolyásolta elnökük elhúzódó betegsége.

A *csepeli helyi szervezet*, a régi Csepel Művek területén dolgozó tagtársakat fogja össze. Eredményes, szervezett munkát végeztek annak ellenére, hogy *Murányi János* elnökük betegeskedett, majd elhunyt. Taglétszámuk nem változott. Gyarapították soraikat 5 fiatalal, de sajnos 1 fő kilépett az OMBKE-ből, 3 fő pedig átigazolt más szervezethez. Május 28-29-én szervezték a már szokásos, kétnapos, autós, családi kirándulásukat, melynek során megtekintették a komáromi erődrendszert, szlovák Komárom és Esztergom nevezetességeit. A kirándulás, de az egész éves munkájuk sikerességéhez nagy mértékben hozzájárult két bázisvállalatuk, a Fémalk Rt. és a Csepel Metall Vasöntöde Kft. önzetlen anyagi támogatása.

A *mosonmagyaróvári helyi szervezet* is eredményes, értékes munkát végzett. Március 9-én tartották évindító, programelfogadó vezetőségi ülésüket. Fő rendezvényük, mely már szakosztályi, sőt egyesületi szintű esemény, a mosonmagyaróvári szakmai napok, melyet június 3-4-én tartottak 12. alkalommal. Szerzte az országból jöttek kohászok, bányászok, mintegy 100 fő. A helyi tagság szinte teljes létszámban kivette a részét a szervezésből.

Előadások, szakestély tette emlékezetessé a rendezvényt. Szoros kapcsolatot ápolnak az év folyamán a kecskeméti, a székesfehérvári és a budapesti szervezetekkel. December 2-án tartották évzáró rendezvényüket.

A *diósgyőri helyi szervezet* létszámában az egyik legkisebb szervezetünk. Munkájuk mégis értékes, példamutató. Az OMM Kohászati Múzeumának címeres öntöttvas feljárólapot gyártottak. Elnökük tevékenyen részt vett az OMBKE miskolci területi koordinációs szervezet létrehozásában. December 9-én tartották évzáró összejövetelüket, ahol a nyugdíjba vonuló, leköszönő *Simonné dr. Keleti Anna* helyett új elnököt választottak *Csehil György* személyében.

A *székesfehérvári helyi szervezet* a Nehézfémöntöde Rt. és a Vasöntöde Kft. támogatásával tevékenykedik. Szinte teljes létszámmal vettek részt a fémkohászati szakosztály fehérvári területi csoportja megalapításának 50. évfordulóján rendezett ünnepségen. Sajnos, a Vasöntöde Kft. az év második felében nehéz gazdasági helyzetbe került, így az ott dolgozó tagtársak mozgósítása nehézkessé vált. Az egészségi okok miatt történt titkárváltás, majd az új titkár munkahelyváltása is nehezítette a helyi szervezet munkáját. Létszámukat azonban így is megőrizték.

Az *apci helyi szervezet* a BT. Holding Kft.-hez kapcsolódva, több kisebb fémöntészeti vállalkozás szakembereit fogja össze. Júliusban helyi taggyűlést tartottak. *Demeter Lajos* elnökük és *dr. Károly Gyula*, az egyetemi osztály tagja, nagy munkával, nyomdakész állapotban előkészítették a kohómérnökök, ún. kiskönyvének kiadását, az 1977-2004 között végzett kohómérnökök névsorát. Anyagi fedezet birtokában, már csak a végső OMBKE- döntést kell megadni és megjelenthet az új „kiskönyv”. Évzáró összejövetelüket december közepén tartották.

Az *öntészettörténeti és múzeumi szakcsoport* ez évben is kiemelkedő, rendkívül sokrétű munkát végzett. Tanulmányozták *Schlick Ignác* (1819-1868) életútját, akinek vas-és bronzöntődéje volt Budán, majd a Váci úton is épített egy telepet. Síremlékét a Kerepesi úti temetőben, életveszélyes állapota miatt lebontották, helyre-

állítása ügyében tevékenykednek. Márciusban megemlékeztek elhunyt egykori vezetői tagjaikról, így *dr. Nándori Gyuláról, Lantos Istvánról és Tibiássy Béláról*. Áprilisban az egyesületi történeti bizottság meghívására részt vettek a Magyar Természettudományi Múzeumban az orenburgi gázvezeték építéséről tartott előadáson. Májusban *Huszics György* előadásában ismerkedtek az Öntödei Múzeum újdonságaival. Júniusi vezetőségi ülésüket Debrecenben, a MTESZ székházban tartották. Részt vettek az OMM Kohászati Múzeum „Alkotó kohászok” című októberi 26-i rendezvényén, ahol *Kiszely Gyula* öntésztörténetész emléktábláját avatták fel. Természetesen részt vettek az Öntödei Múzeum szinte minden rendezvényén, annak szervezésében segítettek. Értékesek szakmatörténeti előadásaik. *Dr. Pilissy Lajos* A bányászat, kohászat és a harangok védőszentjei címmel, *Kozma Erzsébet* Ganz Ábrahám életútjáról Nagyváradon, *Szabylár Péter* a 10 éves Fémszövetségről tartott előadást. *Bene Imre* Hajdú-Bihar megye és Debrecen ipartörténeti emlékeit gyűjtötte össze. *Buzánszky Albin* szakdolgozatot készített a „Nagyméretű Al-forgattyúház kokillába történő öntése és a gyártás rövid leírása” címmel, még a háború előtti időkből. *Szántai Lajos* „Tisztelet a harangöntő mestereknek” címmel tartott előadást.

Nem kaptunk írásos beszámolót, de pár gondolat erejéig megemlíthjük a többiek munkáját is.

A *sátoraljújhelyi helyi szervezet*, mely 2001-ben alakult újjá, változó eredményességű munkát folytatott. Évente 2-3 összejövetelt tartanak. Tagjaik segítettek az Öntödei Múzeum vasas kiállításának felépítésében a Kazinczy Múzeumban. Segítséget nyújtottak a szótárbizottság tanulmányútjának megszervezésében is. Jelenleg 15 taguk van. Évközben, munkahelyi kilépés miatt, titkárcsere történt. Jelenlegi titkáruk *Csehi Tibor*.

Az *orosházi helyi szervezet* sajnos megérezte elnökének kilépését. Kisebblétszámmal, de léteznek, a 2005. október 22-i állapot szerint 12 fővel.

A *mintakészítő szakcsoport* Budapesten és környékén dolgozó egyéni, vagy társas vállalkozásokkal kapcsolatot tartva működik. Évenként 3-4 rendezvényt, összejövetelt tartanak. Olyan szakmai rendezvényeket, melyen a mintakészítéssel kapcsolatos számos új anyaggal, eljárásal, géppel ismerkednek meg.

A BKL Kohászat helyzete

Szakmai lapunk megjelentetése az OMBKE ügyvezetése által 2004-ben kezdeményezett és végrehajtott szervezési, ésszerűsítő tevékenység szerint történt 2005-ben. Az átfogó átszervezés eredményeként megvalósult, hogy egy nyomdánál, egységes szerkezetben, előre meghatározott időpontban és éves megjelenési lapszámban jelenik meg a lap. Így jelentős mértékű megtakarítást sikerült elérni a megjelentetési költségben. Megmaradtak és működnek az alapszabályunknak megfelelően a szerkesztőbizottságok és a felelős szerkesztők. A választmány 2004. december 14-i döntése alapján létrehozott egy kiadói bizottságot, amely a BKL kiadásával foglalkozik. Évente kétszer ülésezik. Előre meghatározza, hogy hány egyéni és közös lapszám, mikor jelenik meg. Megköti, ill. felülvizsgálja a nyomdával kötött szerződést, s így előre tudja a lapok költségét. Biztosítja a lapok tagokhoz való eljuttatását. A lapok tartalmi szerkesztői, felelősei továbbra is a felelős szerkesztők és szerkesztőbizottságok, ill. az egyes rovatok vezetői.

A szakosztály-vezetőség tevékenysége

A szakosztály-vezetőség 14 választott tagból és 20, a helyi szervezeteket, szakcsoportokat képviselő elnökből, titkárból áll. Állandó meghívottak: 1 fő az egyetemi osztálytól (jelenleg *dr. Tóth Levente*), a BKL Kohászat öntészet rovatának vezetői, valamint tiszteleti tagjaink. A szakosztály-vezetőség, az előre tervezetteknek megfelelően négy vezetőségi ülést tartott, az alábbiak szerint:

2005. március 31. Budapest. Témák: a szakosztály 2005. évi munkaprogramja, beszámoló a 18. magyar öntőnapok előkészületeiről, 2005. évi kitüntetési javaslatok, egyebek.

2005. június 9. Budapest. Témák: beszámoló a 18. magyar öntőnapok előkészületeiről, az OMBKE választmánya mellett működő bizottságok munkájának áttekintése, beszámoló a MEGI tevékenységéről, egyebek.

2005. november 10. Miskolc. Témák: beszámoló a 18. magyar öntőnapokról, egyebek.

2005. december 13. Budapest. Témák: beszámoló az öntészeti szakosztály, a helyi szervezetek és a szakcsoportok 2005. évi munkájáról, megemlékezés *dr. Macher Frigyes* tiszteleti tagunkról (*dr. Pilissy Lajos*), egyebek.

A szakosztályi ügyvezetés tevékenysége

A szakosztály ügyvezetését az elnök, a két elnökhelyettes, a titkár és a titkárhelyettes alkotja. Ők végzik, szervezik az operatív munkát a vezetőségi ülések között, az ezeken hozott döntések és alapszabályunk szerint. Két-három hetes rendszerességgel jött össze, amikor viszont elkezdődött az öntőnapok szervezése, szinte heti rendszerességgel üléseztek. E komoly feladat mellett végezték az OMBKE-vel való kapcsolattartást, szervezték az egyéb szakosztályi feladatokat, rendezvényeket. Képviselték szakosztályunk érdekeit a választmányi üléseken.

Kapcsolataink

Az *OMBKE-ügyvezetéssel* tényszerű, elfogadható a kapcsolatunk, szinte heti rendszerességgel kölcsönösen tájékoztatjuk egymást feladatainkról, rendezvényeinkről. További javulást várunk a szakosztályokat szolgáló tevékenységekben, így a tagnyilvántartásban, a tagdíjfizetésben, a szakosztályt érintő posták gyorsabb átadásában.

A *MŐSZ-szel* való kapcsolatunk az 1999. december 8-án aláírt együttműködési szerződésen alapul. Ezen túl szinte napi, kollegiális a kapcsolat. Ez évben is megvalósult a vezetőségi üléseken való kölcsönös részvétel, rendezvények közös szervezése. Külön ki kell emelni az öntőnapok szervezését, melyet közösen végzünk. Közösen dolgozunk egy sor, a szakmánkat legjobban érintő probléma megoldásán, így pl. a környezetvédelem, az oktatás, a szakember-utánpótlás, az EU-csatlakozás feladatai területén.

Az *OMM Öntödei Múzeumával* is jó a kapcsolat. A szakosztály vezetősége, de szinte minden tagunk szívügyének tekinti a múzeum munkájának segítségét. Lehetőségeinkhez mérten anyagiakkal is támogatjuk a múzeum tevékenységét. viszonzásul kapunk egy otthont, hiszen itt a múzeumban mi mindig hazai terepen érezzük magunkat.

A *társzszakosztályokkal* elkezdjük a kapcsolatokat szorosabbra fűzni, amit tovább kell folytatni. Közös témák, megoldandó problémák vannak szép számmal, így pl. választmányi anyagok előzetes átbeszélése, a Kohászat megjelentetése, közös rendezvények szervezése stb.

A *választmánnyal* való kapcsolat természetesen korrekt. A választmány ülésein két fővel képviseljük a szakosztályt, de az



egyesületi, választmányi bizottsági funkcióból adódóan még hárman vesznek részt a választmány ülésein. Úgy ítéljük meg, hogy itteni képviselőnk eredményesen képviselik a szakosztály anyagi, gazdasági és erkölcsi érdekeit.

A választmány mellett működő bizottságokban dolgozó szakosztály-vezetőségi tagok is eredményesen képviselik szakosztályi érdekeinket, erről mindenhol pozitív visszajelzést kaptunk.

A fiatalokkal való kapcsolatépítésben komoly erőfeszítésekkel értünk el eredményeket, de tudnunk kell, hogy itt mindig van tennivaló. A 18. magyar öntőnapok szervezésébe sikerült bevonnunk immár mindkét felsőoktatási intézmény diákjait, mintegy 12-14 főt. Öröm volt velük dolgozni. Igénylik, akarják az egyesületi életet. A selmeci szalamander-ünnepséget megelőzően szakosztályunk fiataljai *Sándor Balázs* titkárhelyettes vezetésével, a Fémalk Rt., a Patina Kft., a Csepel Metall Kft. és a Metipker Kft. támogatásával rendbe hozták *Pécs Antal* síremlékét.

Szakmai rendezvényeink

A rendezvények, összejövetelek szervezésénél elvünk az, hogy tagjaink szakmai tudását, baráti kapcsolatait gyarapító, erősítő rendezvényeink legyenek. Magunknak érezzük, és lehetőségeinkhez mértem anyagiakkal is támogatjuk a helyi szervezetek, a szakcsoportok rendezvényeit.

Rendezvényeink időrendben:

- 2005. február 05. IV. bányász-öntészbál. Lillafüred.
- 2005. február 11. Régi tüzek parazsa. Az ÖM vasalókiállításának megnyitása Kassán, a Szlovák Műszaki Múzeumban. Az anyagot a Prec-Cast Kft. szállította Miskolcra Szlovákiába.
- 2005. március 9–10. Résztétel az 5. nemzetközi nyomásos öntő kongresszuson, Düsseldorfban.
- 2005. március 25. MEGI-ülés Krakkóban. Szakosztályunkat *dr. Bakó Károly* vezetésével fiatalok is képviselték.
- 2005. március 25. A vasalókiállítás megnyitása Pozsonyban, a Közlekedési Múzeumban.
- 2005. március 31. Szakosztály-vezetőségi ülés Budapesten.
- 2005. április 1. Az Öntödei Múzeum Az öntöttvas dicsérete c. kiállításának megnyitója Temesváron.
- 2005. május 26. Budapesten, a Hungexpón, az Industria kiállítás keretében a

„Környezetvédelem és hulladékgazdálkodás a bányászatban és kohászatban” című konferencián *Szombatfalvy Rudolf* tagtársunk „Környezetbarát öntödei segédanyagok” címmel tartott előadást.

- 2005. június 3–4. XII. mosonmagyaróvári szakmai nap a mosonmagyaróvári helyi szervezet rendezésében.
- 2005. június 9. Szakosztály-vezetőségi ülés, Budapesten.
- 2005. június 23–26. Az OMM Öntödei Múzeumának 5. harangtörténeti ankétja, Budapesten és Sárospatakon a szakosztály erkölcsi és anyagi támogatásával.
- 2005. szeptember 9. Selmecebányai szalamander-ünnepség, melyen szakosztályunk 48 fővel vett részt. A szalamandert megelőzően szakosztályunk fiataljai rendbe hozták *Pécs Antal* síremlékét.
- 2005. szeptember 19. Kerítés- és felvonóavatás az Öntödei Múzeumban, a múzeum szervezésében, a szakosztály támogatásával.
- 2005. október 9–11. 18. magyar öntőnapok, Balatonfüred, Hotel Annabella. A szervezőbizottság és a rendezésben aktívan szerepet vállalóknak köszönjük munkájukat: *dr. Sohajda József, Katkó Károly, dr. Hatala Pál, dr. Dúl Jenő, dr. Takács Nándor, Kővágó Zoltán, Péterfalvi Jenő Tamás, Sándor Balázs, Lukács Sándor, Szabó Gábor, Újvárosi Zsolt*.
- 2005. október 13. Az Öntödei Múzeum öntöttvasművészeti kiállításának megnyitója Sátoraljaújhelyen.
- 2005. november 10. Szakosztály-vezetőségi ülés, Miskolc.
- 2005. december 2. Szent-Borbála-megemlékezés a GKM-ben, a Bányászati Hivatal szervezésében. Szakosztályunk két tagja kapott emlékérmét.
- 2005. december 9–11. MÖSZ elnökségi ülés Szekszárdon, szakosztályi képviselővel.
- 2005. december 13. Évzáró, beszámoló vezetőségi ülés Budapesten, az Öntödei Múzeumban.

Támogatóink, szponzoraink

Az Öntészeti Szakosztály 2005. évi tevékenysége nem valósulhatott volna meg támogatók, szponzorok nélkül. Ezért ezen a helyen is köszönjük az alábbi cégeknek, vállalkozásoknak a segítségét: Alba Metall 1991 Kft., Alföldi Kohászati és Gépipari Rt. Ba&Co Bt., Fémalk Rt., Casting Kft., Adacast Könnyűfémöntöde Kft., Csepel

Metall Vasöntöde Kft., Filt-Mix Kft., Fosco GmbH., Hydro Aluminium Győr Kft., K+F Kutatási Tanácsadó Központ Kft., K+K Vas Kft., MAL-MWK Kft., MÖSZ, Nehézfémöntöde Rt., Patina Öntöde Kft., Plibrico Kft., Prec-Cast Öntöde Kft., RDX-REDEX Kft., Színesfémkohászat '90 Alapítvány, TP Technoplus Kft., Wescast Hungary Rt.

Kitüntetettjeink

2005-ben szakosztályunk 16 tagja kapott valamilyen egyesületi kitüntetést (a kitüntetettek nevét és fényképét korábbi számainkban már közreadtuk).

Mindannyiuknak gratulálunk!

A szakosztály gazdálkodása

2005-ben is sikerült kialakítanunk azon lehetőségeket, melyekkel előre tudtuk tervezni a szakosztály bevételeit és kiadásait. Az előző és ez évi rendezvényekből, a körültekintő gazdálkodás eredményeként akkumulált pénzüsszegek, a tagdíjbevételek, valamint a pártoló támogatói adományok ez évben is lehetővé tették a szakosztály rendezvényeinek, szervezeti életnek, a helyi szervezeteknek és szakcsoportoknak, a BKL Kohászat kiadásának a finanszírozását.

A szakosztály 2005-ben is az OMBKE keretén belül szervezte rendezvényeit, így a februári öntész-bányász-bált és a 18. magyar öntőnapokat. Mindkettő pozitív eredménnyel zárult. Támogattuk a helyi szervezetek, szakcsoportok tevékenységét, mintegy 270-290 E Ft-tal.

Előzetes számításaink szerint az öntészeti szakosztály 2005. évi gazdálkodását pozitív eredménnyel zárja, ami komoly eredmény.

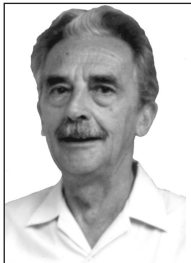
Összességében elmondhatjuk, hogy a 2005-ös év, a nehézségek ellenére is sikeres, mozgalmas, sok rendezvénnyel gazdagított éve volt az öntészeti szakosztálynak. Továbbra is munkálkodnunk kell a helyi szervezetek, szakcsoportok munkájának segítésén, a fiatalok szakosztályi munkába történő bevonásán, a szakosztály taglétszámának növelésén. Természetesen a napi munkánkban dolgoznunk kell a kohászati, öntészeti vállalkozások fennmaradásáért, sikeréért is, mint alkalmazottak, mint tulajdonosok. Meggyőződésünk, hogy ezen vállalkozások léte elengedhetetlenül szükséges a szakmai-társadalmi szervezet, az OMBKE, s így az öntészeti szakosztály létezéséhez is.

 **Katkó Károly**

85. születésnapját ünnepelte

Benedek Attila, gyémántokleveles kohómérnök, mérnök-közgazdász 2006 márciusában töltötte be 85. életévét.

Esztergomban született, Sopronban végezte a középiskolát, majd 1944-ben Sopronban szerzett kohómérnöki oklevelet. Első munkahelye az Iparügyi Minisztérium alá tartozó Ásványolaj Bányüzem felsődarnai telepén volt; itt 1944. április 1-jétől október 1-ig dolgozott. Ezután a háborús események miatt visszarendelték a minisztériumba, amelynek 1946 augusztusáig állományi tagja volt.



1946–1948 között az Anyag- és Árhivatal alkalmazásában Magyarország rézgyártó-kodásával foglalkozott, majd 1948 júniusától 1981 végéig – nyugállományba vonulásáig – az Országos Tervhivatalban dolgozott. Munkaköre a vaskohászati vállalatok tervezési, fejlesztési, beruházási ügyeinek intézése volt, ezen belül elsősorban a hengerelt acélok és a kohászati másodtermékek problémáival foglalkozott.

Mérnöki és közgazdasági ismereteit a szakterületét érintő számos publikációban is hasznosította. Önálló közleményei mellett az OMFb megbízásából készült számos tanulmánynak volt társszerzője.

1960 óta folyamatosan részt vett a KGST hengereltáru-szekciójának munkájában, néhány évig a magyar hengereltáru-albizottság vezetőjeként. 1963-64-ben elnöke volt annak a magyar delegációnak, amely csehszlovák és lengyel szakértőkkel előkészítette az Intermetall megalakítását.

Többször kapott Kiváló Dolgozó és Kiváló Munkáért kitüntetést. Egyesületünknek 1950 óta tagja. 1994-ben és 2001-ben – 40 illetve 50 éves tagságáért – Sóltz Vilmos-emlékérem kitüntetésben részesült.

Pohl László okl. kohómérnök, az Ózdi Kohászati üzemek nyugalmazott termelési főmérnöke, a vezérigazgató tanácsadó csoportjának volt vezetője.

Első munkahelye: a Kohógéptani Tan széken volt tanársegéd, negyedéves hallgató korában. A diploma megszerzése

után a Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű Rt. Ózdi gyárában vállalt állást. Rövid ideig az anyagvizsgáltnál dolgozott, utána az acélműben volt acélgyártó. Ezt követően a durvahenger-műben volt üzemmérnök, 1952–59 között a gyáregység vezetője. 1959-től az általa megszervezett fejlesztési főosztály vezetője 1964-ig. Ezt követően visszatért a termelésbe: termelési főmérnökként és a műszaki igazgató helyetteseként irányította öt termelő egység és a szállítási gyáregység munkáját 1979-ig. 1981-ig a vezérigazgató tanácsadó csoportjának megszervezője és vezetője.



Több mint húsz éven át vállalt oktatást az Ózdon működő főiskolai ill. egyetemi kihelyezett tagozatokon, két éven át meghívott előadó volt a Miskolci Egyetemen. Időszakosan meghívott szakértőként működött a KGST hengerlési szekciójában és a Szabványügyi Hivatalban.

Munkáját számos kitüntetéssel ismerték el: Eötvös Lóránd-díj, a Munka Érdemrend bronz és arany fokozata, számos miniszteri elismerés a kohászati, külkereskedelmi és honvédelmi minisztérium részéről.

Egyesületünknek 1944 óta tagja, 1966-1980 között az ózdi helyi szervezet elnöke. 1981–87-es időszakban a BKL Kohászat szerkesztőbizottságának tagja volt. Egyesületi munkáját számos emlékéremmel ismerték el.

Az aranydiplomát 1993-ban, a gyémántdiplomát 2003-ban, Sopronban vehette át. A gyémántdiploma átvétele után rövid beszédben köszönte meg a rektor és a dékán uraknak, hogy eljöttek Sopronba, hogy az Alma Materben vehessék át a jubilálók a diplomájukat

80. születésnapját ünnepelte

Gimesi (Gremesperger) Mihály okl. kohómérnök 1926. március 22-én született Enyingen, itt végezte el az öt elemi és négy polgári iskolát. 1941-től 1944-ig a MÁVAG-ban lakatostanonc volt, 1946-ig mozdonyszerelő, majd 1949-ig a Ganz Ké-szülékgárban berajzoló lakatos.

1947-ben beiratkozott a Bánki Donát Gépipari Technikum esti tagozatára. Ezt megszakítva az 1949-50-es szakérettségi tanfolyamon érettségizett a pécsi Nagy Lajos Gimnáziumban. (Ez biztosított ösztöndíjas, nappali tagozatos egyetemi tanulmányokat.) 1950-től 1954-ig a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem fémkohász-hallgatója volt.

1954–57 között az Inotai Alumíniumkohóban dolgozott. (1957 áprilisában tört ketté a nagy alumíniumkohász álom, mert „ellenforradalmár” lett.) Ezután vasöntödékben dolgozott (Békéscsaba, Szarvas, Soroksár).



Technológus volt, öntödét épített és tanított. Békéscsabán öntőszakcsoportot alapított, a szakmunkásoknak előadásokat tartott és a Békéscsabai Közgazdasági Középiskola esti tagozatos osztályait instrualta a reál tárgyakból.

1965-től 1968-ig a KOHÉRT-nál önálló mérnökként, 1970-ig a Metalloglóbusznál ill. a MÉH-nél dolgozott, fémhulladékok szelektálása, feldolgozása volt a szakterülete. 1970–1983 között a Tatabányai Szénbányánál a városi hulladékok osztályozásával és újrahasznosításával, illetve szennyvíziszapok égetésével foglalkozott.

Az OMBKE-től 40 ill. 50 éves tagságáért Sóltz Vilmos-emlékéremet kapott.

Laár Tibor tiszteleti tag, okl. vegyész mérnök 1926. február 9-én, Kolozsváron született. Itt végezte elemi iskolai és gimnáziumi tanulmányait is. 1941. szeptember 1-jétől a Ganz és Társánál fémöntő tanonc, ahol a tanonciskolában Iparkamarai Emlékéremmel szerzett fémöntő segédlevelet. 1944 decemberében mint leventét Németországba vitték, a háború befejezése után Csehszlovákia esett szovjet fogságba, ahonnan 1948. július 30-án tért haza.



Visszament a Ganzba, közben egyetemi előkészítőt végzett az Állami Műszaki Főis-

kolán és felvették az 1949-ben indult Veszprémi Egyetem esti tagozatára. Amikor az évfolyamot Budapestre helyezték belépett az Alumínium és Könnyűfémipari Kutató Intézetbe.

1952-ben szerves kémia szakon jeles minősítésű diplomát szerzett. Még abban az évben kinevezték a Metallochémia igazgatójának, majd a Könnyűfémipari Tervező Iroda főmérnöke, átszervezés után a Fémkohászati Tervező Iroda igazgatója. A Kogéptervvel való egyesítés után az apci Fémtermia Vállalat alapító igazgatója. 1954-ben a MTESZ központi titkára. 1955-ben tér vissza a Fémkutba, mint az öntödei laboratórium vezetője. Tudományos csoportvezetőként munkatársaival három szabadalmat dolgozott ki. 1972-ben a Tatabányai Alumíniumkohó osztály-vezetője lett.

1980–82 között a KGST Színesfémkohászati Állandó Bizottság szakértője. 1983-ban a Tatabányai Alumíniumkohó műszaki tanácsadója, majd műszaki-fejlesztési osztályvezetője. Ebből a beosztásából ment nyugdíjba 1986-ban. Ezt követően a gyár alapításának 50. évfordulójára megjelentetett könyvet szerkesztette. 2002-ben a Veszprémi Egyetem tanévnyitóján a volt évfolyam szószólójaként vette át az aranydiplomát. Irodalmi tevékenysége: 142 cikk és előadás.

1951-től tagja az OMBKE-nek. Hat éven át volt a fémkohászati szakosztály titkára, majd vezetője a bányászati és kohászati emlékek nyomában elnevezésű bizottságnak. Az Europäische Eisenstrasse és a MTESZ TTB megbízásából jelenleg is koordinációs szerepet tölt be.

Kitüntetései: Munka Érdemérem, Munka Érdemrend bronz fokozat, Debreczeni Márton-emlékérem, Kiváló Dolgozó, Mikoviny Sámuel-emlékérem, SITPH tiszteletjelvény arany fokozat, Sóltz Vilmos-emlékérem (40 és 50 éves tagságért), Jubileumi Emlékérem, ezüst- és aranygyűrű tiszteleti tagságért, MTESZ Emlékérem.

Mokri Pál okl. kohómérnök, a felszámolással megszüntetett Ózdi Kohászati Üzemek nyugalmazott szakértője 1926. január 19-én született Ózdon.

A nyolcosztályos elemi iskola elvégzése után, 1940-ben



irodafiúként a finomhengerműben kezdett dolgozni, és munka mellett elvégezte a polgári iskolát Putnokon. Megtanult németül, aminek nagy hasznát vette, mert 1944-től Németországban munkaszolgálatosként öntödében, majd Ausztriában a mezőgazdaságban dolgozott. A háború után hadifogolyként Ukrajnában szénbányákban, mozdonygyárban, öntödében stb. dolgozott. A hadifogságban a németnyelv-tudása többször is életének megmentője volt. 1948-ban érkezett haza, és ismét a finomhengerműben kapott munkát.

Munka mellett 1948–53 között a Műszaki Főiskola és a R. M. Nehézipari Műszaki Egyetem hallgatójaként kohász szakmérnöki oklevelet szerzett. 1951-től metallográfus, majd az anyagátadási osztály és a metallográfia vezetője volt. 1958–65 között a műszaki kutatási főosztályt, 1965-től a kutatási osztályt és a technológiai osztályt vezette. 1982-től a marketingiroda szakértője volt, 1986. évi nyugdíjazása után még további öt évig dolgozott. Összesen 51 évig volt dolgozója az Ózdi Kohászati Üzemeknek.

Több szabadalom társszerzője. Többszörös Kiváló Dolgozó, Kiváló Kohász, MT Kiváló Munkáért, vállalati Alkotói Nívódíj, Kiváló Újító arany-, Munka Érdemrend ezüst fokozat, Honvédelmi Emlékérem tulajdonosa. 1985-ben Állami Díj (megosztva), 2003-ban ötven éves munkáért Aranyoklevél, 2004-ben 50 éves OMBKE tagságért Sóltz Vilmos-emlékérem kitüntetésben részesült.

Dr. Réthy Károly okl. kohómérnök januárban ünnepelte 80. születésnapját.

Győrben született, iskolai tanulmányait szülővárosában végezte és 1945-ben érettségizett a győri Czuczor Gergely Benecs Gimnáziumban. A Soproni Műszaki Egyetem Kohómérnöki Karára 1946-ban iratkozott be és 1951. február 9-én kohómérnöki diplomát szerzett. Már a diploma megszerzése előtt, 1950. október 19-én a diósgyőri gyárban kezdett el dolgozni.

Első munkahelye a nagyolvasztó gyár-részleg, ahol az első években üzemmérnöki, majd műszaki osztályvezetői, 1955-től gyár-részleg-főmérnöki beosztásban dol-



gozott. 1963-ban a nagyolvasztó gyár-részleg vezetőjének nevezték ki. A gyár metallurgiai fejlesztésének fontos időszakában, 1975 májusától a fejlesztési főosztály vezetőjévé lépett elő, ahol tudását és nagy üzemi tapasztalatát különösen a nyersvasgyártás korszerűsítésében hasznosította. 1983-ban visszahelyezték a nagyolvasztóhoz gyár-részlegvezetői beosztásba, innen ment nyugdíjba 1986. január 7-én.

Mint tanácsadó, több éven keresztül segítette a számítógépes kohóirányítás bevezetését a diósgyőri III. számú kohónál.

A gyárban végzett munkája mellett az 50-es években tanított a miskolci Gábor Áron Kohóipari Technikum nappali és esti tagozatán, 1954-ben megírta az „Általános kohászat” tankönyvet.

1969-ben a Miskolci Egyetemen kohóipari gazdasági mérnöki diplomát szerzett, 1975-ben a „nyersvasgyártás műszaki-gazdasági összefüggései” témában műszaki doktori címet kapott. A későbbiekben mint meghívott előadó tanított a kohóipari gazdasági mérnöki szakon.

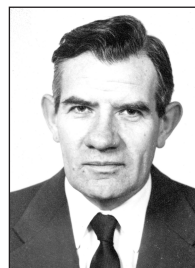
Munkája elismeréseként nyolcszor részesült Kiváló Dolgozó kitüntetésben, 1983-ban Munka Érdemrend bronz fokozata kitüntetését kapott.

75. születésnapját ünnepelte

Riedl István okl. fémkohómérnök 1930. december 22-én született Szombathelyen. Középiskoláit ugyanitt a Nagy Lajos Gimnáziumban végezte. 1950–54 között a miskolci Rákosi Mátyás Nehézipari Műszaki Egyetemen gépész- majd kohómérnök-hallgató. Ez idő alatt három díjazott pályaművet készített.

1954-ben szerzett fémkohómérnöki oklevelet. Először a Tüzeléstani, majd 1955-től a Fémkohászattani Tanszék tanársegédje. *Dr. Diószeghy Dániel* professzor vezetésével az ózonnak az égési folyamatokra gyakorolt hatásának vizsgálatával foglalkozott.

1954–57 között kollégiumigazgató. 1960-tól 1991-ig a Fémkohászattani Tanszék adjunktusa. 1970-ben egyetemi doktori, 1983-ban kandidátusi fokozat megszerzésére törekedett, de az akkori körülmények között a disszertáció megvédésére nem került sor.



Kitűnő kapcsolatokat épített ki az üzemekkel, vezette a szakmai gyakorlatokat, üzemlátogatásokat. *Dr. Horváth Zoltán* professzorral felváltva, majd önállóan oktatta a nehézfémek, könnyűfémek kohászata tárgyakat, vezette ezek gyakorlatait. Fontosnak tartotta az elmélet és a gyakorlat összekapcsolását és a szemléltetést. Hallgatóival közvetlen kapcsolatot épített ki, szerette őket.

Szakterülete a timföldgyártás, a karbo-

nátos mangánércek hasznosítása és a fémhulladékok hasznosítása volt. Előadásokat tartott a Mérnöktovbkképző Intézet keretein belül valamint Freiberg-ben, Ostravában, Krakkóban, Kassán. Őt egyetemi útmutatót, jegyzetet, 61 szakcikket írt részben társszerzőkkel, négy szabadalmat és egy újítást nyújtott be.

Három miniszteri kitüntetés mellett a „Pro Facultate Rerum Metallicarum” és az Oktatói Emlékérem tulajdonosa.

Az OMBKE-nek 1950 óta tagja. 50 éves tagságáért Soltz Vilmos-emlékérmét, az egyetemi osztály megalakulása 50. évfordulója alkalmából Elismerő Oklevelet kapott.

Jubiláló tagtársainknak szeretettel gratulálunk, további jó egészséget és még sok békés évet kívánunk!

Dr. Zsámboki László tiszteleti tagunk 70 éves

Dr. Zsámboki László 2005. november 11-én töltötte be 70. életévét. A hazai bányászat-, kohászattörténet közismert kutatóját és dokumentálóját az elmúlt hónapokban számos alkalommal köszöntötték tágabb szakmai körökben is, elismerve több évtizedes szakmai tevékenységét, amelyet a szűkebb szakmai kutatásokon túl a hagyományápolás, a szakmai könyvkiadás, a szakmai múzeumi rendezvények megszervezése érdekében is végzett

Zsámboki László tiszteleti tagunk Kun-szentmiklóson, ötgyermekes értelmiségi családban született. Eredeti foglalkozása kőműves, majd oklevelet szerez Budapesten az ELTE Jogi (nappali, 1958) és Bölcsész (levelező, 1965) Karán. 1956-ban részt vesz a Magyar Rádió ostromában, majd október 25-én a Parlament előtt – ahová olyan tankon jutott el, amelyet szovjet katonák adtak át a felkelőknek – a kialakult vérengzésben könnyebb lábsérülést szenved, ami miatt a további harcokban már nem vehet részt.

Oklevelének megszerzése után a jogi pálya bezárul előtte. Telente könyvtárosként helyezkedik el Szabadszálláson, majd Miskolcon. Ez utóbbi helyen, a Nehézipari Műszaki Egyetemen ott marad, s 46 évi szolgálat után, 70 éves korában innen megy nyugdíjba is. Volt tudományos munkatárs, a kohász dékáni hivatal vezetője, tudományos főmunkatárs, a könyvtár, levéltár, múzeum főigazgató-helyettese, majd főigazgatója (1995-2005). Nyugdíjba vonulásakor címzetes főigazgatói címet kap, s lehetőséget, hogy történeti kutató- és publikációs tevékenységét folytathassa.

Ő szervezte meg az egyetemi levéltárat és múzeumot, majd hozta létre – a hazai gyakorlatban elsőként – a hármas közgyűjteményi egységet az egyetemi okta-

tás és nevelés támogatására. Föltárta, rekonstruálta és rendezte a ma már világhírnévűvé vált Selmeci Műemlékkönyvtár állományát, kiadta az egyetem két és fél évszázados működésének alapvető okiratait és történetét, szerkesztette az egyetemi bibliográfiákat. Több angol, német és magyar nyelvű tanulmányban foglalta össze a magyar bányászat és bányajog történetét. Megindította és szerkeszti a Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből (1-15 köt. 1982-2004.) és A bányászat, kohászat és földtan klasszikusai (1-11. köt 1987-2004) című kiadványsorozatokat. Kiadványait rendszeresen ismertetik az európai és amerikai szakfolyóiratok. Tanulmányai francia és szlovák nyelven is megjelennek.

Számos szakmai kitüntetésben részesült: a Szabó Ervin-emlékérem tulajdonosa (1987), számos egyesületi szakmai kitüntetés után az OMBKE tiszteleti tagjául választotta (2003). 2005 szeptemberében a Műszaki Földtudományi Kar tanévnyitó ünnepségén az alma mater történetének, kiemelkedő professzorai szakmai tevékenységének kutatása, a bányásztörténet, a diákhagyományok kialakulásának és fejlődésének tényszerű feltárása terén végzett színvonalas és eredményes munkásságáért a Pro Fakultate Rerum Metallicarum kari érmet vehette át *dr. Böhm József* dékántól.

2005 októberében a rudabányai Érc- és Ásványbányászati Múzeum múzeum napi rendezvényén – ahol hosszú évek óta előadásokat tart – köszöntötték meghitt baráti környezetben. *Hadobás Sándor* múzeumigazgató bejelentette, hogy magyar nyelven megjelent írásából ünnepi kötetet jelentetnek meg, tekintve, hogy az elmúlt évtizedekben a különböző periódikákban, kongresszusi kiadványokban és köny-



■ 1. kép. Tolnay Lajos átadja a kitüntetést Zsámboki Lászlónak

vekben megjelent írásaihoz ma már nehezen férhetnek csak hozzá az érdeklődők.

2005. november 10-én Miskolcon az OMBKE 50 éves egyetemi szervezetének ünnepi ülésén *dr. Tolnay Lajos* egyesületi elnök Elismerő Oklevelet nyújtott át részére az egyetemi osztály érdekében végzett kiemelkedő munkájáért (1. kép), *dr. Kaptay György*, a Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja pedig a karért végzett tevékenységének elismeréséül a kar emlékérmét és díszoklevelét adta át.

Baráti találkozó Selmecbányán

A 70. születésnap és a közelgő nyugállományba vonulás alkalmából Zsámboki László baráti találkozóra invitálta azokat a szakembereket, akik – érzése szerint – a legtöbb támogatást nyújtották azoknak a szakmai céloknak az eléréséhez, amelyeket szeretett volna megvalósítani. A mintegy százhusz – 90 hazai és 30 szlovákiai – résztvevő (és házastársuk) között megjelent régi barátok, kollégák, egykori hivatali felettesek, a társadalmi, gazdasági élet különféle területeit reprezentáltak. Itt volt *Tolnay Lajos* elnök és *Tardy Pál* ex-elnök az OMBKE-ből, a Miskolci Egyetemet két rektorhelyettes (*Dobróka Mihály* és *Bíró György*), négy dékán (*Böhm József* bányász, *Döbröczöni Ádám* gépész, *Szabó Miklós* jogász, *Berecz Endre* kohász

exdékán), *Farkas Ottó* exrektor, *Károly Gyula* professzor, dékánhelyettes, *Török Tamás* és *Bokányi Ludmilla*, *Ormos Tamás* dékánhelyettes, *Szakáll Sándor*, *Veres Ildikó*, *Benke László*, a kassai egyetemet *P. Rybár* bányászdeákán, és *T. Sasvári* geológusprofesszor képviselte. A hazai közgyűjteményektől megjelent *Lengyelne Kiss Katalin*, *Tóth János*, *Benke István*, *Hadobás Sándor*, *Bics István*, *Szendi Attila*, *Kemény István* stb., az öntőipart *Sándor József*, *Bakó Károly* és *Lengyel Károly*, a szlovák alumíniumipart *P. Moravitz*, a bányai igazgatást *Izsó István* miskolci bányakapitány, a borsodi szervezetet *Lóránt Miklós* képviselte.

A selmeciek részéről többek között *M. Lichner* polgármester, *J. Labuda* bányászati múzeumigazgató, *E. Kašiarova* bányászati levéltár-igazgató, *J. Totkovič* technikumigazgató, *J. Herčko* egyetemi tanár, *A. Ebert* múzeológus, *M. Čelková* képtárgyigazgató fogadta el a meghívást.

Az előre meghirdetett képest a program teljesen másként alakult, ami nem okozott bonyodalmat, sőt nem kis mértékben emelte a rendezvény fényét: Marian Lichner polgármester bejelentette, hogy Zsámboki László tiszteletére ebéd után fogadást ad a városházán, melyre meghívta a találkozó résztvevőit is (2.kép). Így mintegy negyvenen az ünnepelt vezetésével megjelentek az ódon városháza dísztermében, ahol egykoron Rákóczi vezérlő fejedelem követeivel tanácskoztak a császári-királyi megbízottak a kiegyezésről. (A résztvevők másik fele ezalatt, az eredeti program szerint *Ébert András* helyi muzeológus kalauzolásával városnézésen vett részt.)

Az ünnepélyes fogadáson a polgármester úr részletesen méltatta Zsámboki László kutatási eredményeit, amelyeket a Selmeci Akadémia megteremtésének és az oktatás tartalmi értékeinek kutatása, több nyelven való publikálása terén ért el, szoros és gyümölcsöző kapcsolatokat építve ki a szlovákiai szakmai intézményekkel. Mindezek elismeréseként Selmecbánya városa kitüntetését (Elismerő díszoklevél a város ezüstérmével és díszfokosával) nyújtotta át, az oklevél indoklása szerint: életművéért, amellyel együttműködött Selmecbánya történetének feltárásában. A kitüntetett köszönetet mondó felszólalásában emlékeztetett arra, hogy milyen fontos a két ország történetének közös kutatása. Majd szólt a polgármester úr több évtizedes bányászattörténeti munkásságáról, és tisztelete jeléül átnyújtotta a „Selmeci ezüst, körmöci arany” címen,

ezen ünnepi alkalomra a magyar nyelven korábban megjelent írásaiból összeállított válogatást kötetét. A magyar delegáció részéről Dobróka Mihály rektorhelyettes és Böhm József dékán a magyar-szlovák szakmai-tudományos együttműködés fontosságát és fokozásának szükségességét hangsúlyozta.

A résztvevők ezután átsétáltak az Akadémia egykori bányászati tanulmányi épületének palotájába, amelyben az 1920-as évektől vegyeszeti szakközépiskola működik. Az elmúlt években egyetemünk oktatói, kutatói és hallgatói közül senkinek nem volt lehetősége megtekinteni a tantermeket, s a kémiai palota nagy előadói és laborhelyiségeit. Most J. Totkovič, az iskola igazgatója készséggel és barátsággal végigkalauzolt az épületeken.

A magyar csoport nemegyszer nem tudta legyőzni meghatottságát, amikor az évszázados folyosókon végighaladt, vagy a termekben a Monarchia hangulatát sugárzó berendezések között, néha még eredeti magyar feliratok alatt beült a padokba.

A délutáni program után két föllekesült csoport találkozott a Kachelman fogadóban, hogy erőt gyűjtsön a találkozó záró eseményére a Kammerhof volt kápolnájában tartandó záró estélyre. A városnéző csoport tagjai el voltak ragadtatva Ébert András bányamérnök, muzeológus idegenvezetésétől.

Az egykori Kammerhof, a selmeci bányagrófok és bányai igazgatás erődszerűen kiképzett palotája volt a bányakerületben megtermelt nemesfémek begyűjtő és őrzőhelye. Innen indultak a szállítmányok rendeltetési helyükre évszázadokon át.

A város központjában lévő, gondosan helyreállított épület ma a Szlovák Nemzeti Múzeum központi épülete, amely több állandó kiállításnak is helyet ad. A volt kápolna késő gót-korbarokk elemeket tartalmazó nagy csarnokát konferenciák, vándorkiállítások céljára szokták hasznosítani. Most J. Labuda múzeumigazgató erre a találkozóra ünnepeltünk rendelkez-



■ 2. kép. A selmeci városháza lépcsőjén a találkozó résztvevőinek egy csoportja

zésére bocsátotta. A boltívekkel szabdalt, fehérre meszelt teremben végigfutó kettős asztalsor főhelyén ült az ünnepelt és családja, valamint Tolnay elnök úr és Tardy exelnök úr, a terem másik végén, velük szemben, az asztalok sorát mintegy lezárva feküdt keresztben kiterítve a vaddisznó, agyarárt még most is fenyegetően kimeresztve. Köztük foglalt helyet a jókedvű, zajos vendéghad, a hattagú, kitűnően játszó zólyomi cigányzenekar (Tolnay Lajos elnök úr születésnapjára ajándéka) muzsikájától kísérvé. Az est háznagyi tisztét Lóránt Miklós vállalta, s látta el, bár nem sejtette, hogy mennyi gondja lesz majd a nem éppen ifjanc társasággal, amely ugyan iparkodott, de nem tudott végezni sem dísznóval, sem tortával, sem pedig a fölkínált borokkal, pálinkákkal, a sör pedig szinte egyáltalán nem akart fogyni, hiába állt ott csapra verve a két selmeczi hordó.

A szellemi termékek szépen fogytak: az ünnepi kiadvány, a „Selmeci ezüst, körmöci arany” c. kötet és a „Selmeci nótáskönyv” (1931) faksimile kiadása a résztvevők számát meghaladó mértékben kelt el.

Éjfél utóttak a mobiltelefonok, mire végére ért a köszöntés és ajándékozás folyamata. A másnap reggeli távozásnál már csak abból lehetett érezni, hogy az éjjel itt valami történhetett, hogy nemigen fogott a rendkívül jól elkészített káposztás vaddisznó, s természetesen – a gépkocsijárvány miatt – a kiváló barackpálinka sem.

Isten éltesse még egyszer a 70 éves Zsámboki Lászlót!

Dr. Károly Gyula

A vaskohászati szakosztály dunaújvárosi helyi szervezetének 2005-ben végzett munkája

A dunaújvárosi helyi szervezet 2006. február 23-án tartott taggyűlésén a vezetőség beszámolt a szervezet 2005. évi tevékenységéről. A megjelenteket *dr. Szűcs László* elnök köszöntötte, megköszönve a tagság előző évi munkáját. Az egyesület helyzetéről szót ejtve megjegyezte, hogy a szervezet fennmaradásához jelentősebb anyagi támogatásra lenne szükség. Ezt követően *Hevesi Imre*, a helyi szervezet titkára ismertette a vezetőség beszámolóját:

„Helyi szervezetünk az évek óta jól bevált program szerint végezte és végzi tevékenységét, igazodva az egyesület központi és a társszervezetek programjaihoz.

Az elmúlt év is vezetőségi üléssel kezdődött, melyen az előző év értékelését követően az éves program előkészítése volt a fő feladat.

A klubnap előadások témáit igyekeztünk úgy összeállítani, hogy ne csak egy területről származzanak, de lehetőség szerint kapcsolódjanak is egymáshoz.

Január 13-án megtartottuk taggyűlésünket, melyen az elnöki köszöntőn és a vezetőség beszámolóján túl egy hideghengerműs előadást is meghallgathattunk.

Február 3-án ünnepi klubnapon történt meg az „Alkotói Nívódíj” kitüntetések és a „Dunaferr főtanácsosa” címe átadása.

Március 17-én a kohászati analitika fejlődési tendenciáiról, az acélbugák izzításának aktuális kérdéseiről, valamint Kerpely Antal nyomán a magyar vaskohászat emléktűjairől hallhattunk előadásokat.

Következett április 21-e, amikor a meleghengermű táblalemez gyártásának fejlesztéséről, az elektrotechnikai acélok gyártásának lehetőségeiről, és a DWA Hideghengermű Kft. környezetvédelmi tevékenységéről hallhattunk érdekes előadásokat.

Május 12-én vezetői értekezleten határoztuk meg az elkövetkező két hónap legfontosabb feladatait.

Május 19-én részt vettünk a Dunaújvárosi Főiskola végzős hallgatóinak ballagási szalamander-felvonulásán. Ezt követte május 20-án az OMBKE közgyűlése, melynek a Dunaújvárosi Főiskola adott otthont. A főiskolás fiatalok itt vehették át az előző évi selmeci szalamander tanúsított impozáns megjelenésükkel kiérdemelt zászlót.

Május 26-án a Dunaferr Rt. fejlesztéseiről és beruházásairól, a meleghengermű

szalaghűtőrendszer működésének modellezéséről, valamint a minőség- és környezetirányítási rendszer területén történt internetes fejlesztésekről hallhattunk előadásokat.

Május 28-án nyolc fővel hagyományörző kiránduláson vettünk részt Sopronban.

Június 11-én tisztelegtünk *dr. Pölter Pál* emlékének, valamint megismerkedhettünk a duál-fázisú keskenyszalagok és a tűzi horganyzott szélesszalagok termék-választékával.

Szeptember 9-10-én a dunaferr csapat 16 fővel – két autóbuzsnyi főiskolással együtt – részt vett a selmeci szalamander-n. Itt jegyzem meg, hogy a főiskola fiataljaival és oktatóival (főleg OMBKE tagjaival) szoros kapcsolatot tartunk fenn, melyet közös munkáink és rendezvényeink is jeleznek.

Szeptember 22-én megismerhettük a nemzetközi anyagvizsgálati körvizsgálatok tapasztalatait, hallhattunk a meleghengermű munkahenger-hűtést mérő rendszer kiépítéséről és a Dunaferr Rt. környezetvédelmi aktualitásairól.

Október 6-án programozott vezetőségi ülést tartottunk.

Az október 20-i klubnapon terítékre kerültek a folyamatos tűzihorganyzás előtti felületelőkészítés és a melegen hengerelt szalagok szelvényalakjának javítására tett intézkedések.

November 9-én 6 fővel részt vettünk Kunos Endre, a Bányászhimnusz írója sírjának megkoszorúzásán Kálozon.

November 11-én 110 éves volt az OMBKE salgótarjáni helyi szervezete, mely alkalomból szervezett megemlékezésen két tagtársunk képviselte Dunaújvárost.

A IX. magyar tudomány napja rendezvényt sorozat a Dunaújvárosi Főiskolán zajlott november 14-én. Megjegyezzük, hogy az ez alkalommal igénybevettől jóval nagyobb segítséget szerettünk volna nyújtani a szervezőknek

November 17-én ünnepeltük a meleghengermű fennállásának 45. évfordulóját. A visszaemlékezésen kívül, hallhattunk a 2005. évi és a jövőbeni fejlesztésekről is.

A XI. Szent Borbála-szakestélyt december 2-án rendeztük meg, melyen mintegy 120-an vettünk részt, és az alkalomhoz illelő, mégis élvezetes rendezvénnyel emlékeztünk meg védőszentünkről.

Az OMBKE központban december 13-án

rendezett Luca-napi szakestélyen nyolcfős csapattal vettünk részt. Ezúton szeretnék köszönetet mondani a Dunaferr Zrt. gyártóműveinek, amelyek kisbusz biztosításával több alkalommal segítettek az egyesületi rendezvényekre való eljutásban.

A 2005. évi rendezvényeket december 17-én klubnapra zártuk, melyen megismerkedhettünk a nagy szilárdságú és jól alakítható acélok hazai gyártási lehetőségeivel és a húzott bojlercső hosszvarratos zománcozható csővel való kiváltásával.

Összegezve: egy taggyűlés, három vezetőségi ülés, egy konferencia, 9 klubnap 20 előadással, két kirándulás, 5 központi rendezvény és három szakestély volt az elmúlt évben.

Tagságunk létszáma a mai napon 359 fő + 45 fő főiskolás, összesen 404 fő. Szomorú valóság, hogy többen elhagyták egyesületünket, vagy a tagdíj elmaradásuk miatt megváltak tőlünk. Örömteli viszont hogy az év során öt új tag kérte felvételét és tudomásom van újabb három jelentkezőről.

Pénzügyi lehetőségeinket alapvetően a befizetett tagdíjak 20%-a határozta meg. Az elmúlt évben befizetett tagdíjak összege: 1608 E Ft volt, ebből 29 E Ft a főiskolások befizetése.

A 2005. évben a helyi szervezetre elszámolt költség: 405 E Ft (az egyéni tagdíjak 25,6%-a). Ehhez adódik az OMBKE központi költségek terhére elszámolt: 359 E Ft, a főiskolások támogatására.

Jó hír, hogy 2006-ban az egyéni tagdíjak 30%-a használható fel rendezvényeinkre.

Az elmúlt évben a Dunaferr Rt. részéről csak szerény támogatást kaptunk, de szerencsére új szponzorokat is találtunk, akiknek ezúton is köszönetet mondunk, és bízunk benne, hogy továbbra is számíthatunk támogatásukra.

Az elmúlt évben a következő tagtársak kaptak kitüntetést: *Tóth László* OMBKE emlékplakettet, *Illés Péter*, *Mihalik Sándor* és *Polányi Zoltán* kiemelkedő egyesületi munkáért oklevelet.

Végezetül *Hevesi Imre* bemutatta a 2006. évre tervezett programot, melyhez kérte, hogy a tagság az eddigiekhez méltóan színvonalas előadásokkal és a szokott aktivitással járuljon hozzá.

 **Hevesi Imre**

2005. november 21-23. között rendezték meg a szokásos novemberi MTESZ-ankétot, ahol a kutatók „a természettudományok, a technika és az orvoslás eredményeinek tükröződése a köztudatban és a művészetekben” témakörben a legújabb eredményeikről számoltak be. A kohászati tudomány- és technikatörténet területéről két előadás hangzott el, melyeknek rövid összefoglalását közöljük:

Lengyelne Kiss Katalin: A vas öltöztette fel a várost

A számos fólia vetítésével színesített előadásban a szerző kiemelte, hogy a 19. sz. közepétől egészen a 20. század elejéig tartott az az időszak, amikor építészeti nagyjai (Ybl Miklós, Steindl Imre, Feszly Frigyes, Lechner Ödön, Hauszmann Alajos, Alpár Ignác) szívesen alkalmazták az új építészeti nyersanyagot, az öntöttvasat. Hatalmas mennyiségű öntöttvas elemet használtak fel a tartószerkezetekben, valamint díszítőelemként. A hidaknál felhasznált öntöttvason kívül épületekben, melléképületekben, pl. kerti pavilonokban, pálmaházakban, verandákon, ismerhetjük fel a művesen megformált tartóoszlopokat, konzolokat, teljes lépcsőháza-

kat, függőfolyosókat, erkélyeket, korlát-elemeket, csigalépcsőket stb. De a jellegzetes budapesti és nagyvárosi utcakép is elképzelhetetlen az öntöttvasból készült kandeláberek, utcabútorok, faveremrások, kerékvetők, kutak, kerítések nélkül. Ezeket a termékeket a fővárosban lényegében három gyár: az Oetl Antal-féle Vasöntőde és Gépgyár, a Schlick-féle Vasöntő és Gépgyár Rt. és a Ganz és Társa Vasöntő és Gépgyár Rt. öntödéi gyártották, de jelentős volt a bánáti, a felvidéki és erdélyi öntödék termékválasztéka és termelése is. Öntészetünk e művészi igényességgel formázott és kivitelezett termékeit épületeinkben és utcáinkon ma is felismerhetjük, s büszkén vallhatjuk, hogy e mesterség is szépítette, öltöztette városainkat.

Laár Tibor: Gondolatok a technika és orvoslás eredményeinek a köztudatban való tükröződéséről

Az Értelmező szótár meghatározása szerint a kultúra egy adott népcsoport, vagy nemzet szellemi és anyagi alkotásainak összessége. Tehát a kulturált egyénnek elvileg azt az embert tekinthetjük, aki ismeri az emberiségnek, vagy legalább annak a népcsoportnak a kultúráját, tehát szelle-

mi és anyagi alkotásait, annak kialakulását, azaz történetét, amelyhez tartozik.

A gyakorlatban a helyzet mégsem így alakult, hanem kenyérkereső foglalkozásától függetlenül csak azt az embert ismeri el a köztudat műveltnek, aki a szellemi élet alkotásait, azaz a zene és irodalom műveit és alkotóit ismeri. Ezzel szemben nem tekinti műveletlennek azt, aki nem ismerteti azokat, akik társadalmi életünk mai technikai ellátottságát hosszú évszázadok alatt küzdelmes életünkben találmányaikkal, folytonos fejlesztő munkával megteremtették. A társadalom manapság is lelkiismeret-furdalás nélkül tüntet el nyomtalanul olyan alkotóműhelyeket és azokban olyan eredményeket alkotó kiváló tudósokat, technikusokat, akiknek sokat köszönhetünk, akiknek neve előtt tisztelettel kellene fejet hajtanunk. Nyilvánvaló, hogy ilyen körülmények között sem a technika, sem az orvoslás eredményei nem tükröződnek a köztudatban, hanem a szakosodott társadalomban mindig csak egy szűkebb szakmai kör emlékezik meg azokról a kiváló emberekről és alkotásairól, akik végeredményben az egész társadalmat szolgálták.

Csath Béla
aranyokleveles bányamérnök

■ 1956 HUMORÁBÓL

Ludas volnál Mátyás – Szatirikus hetilap (Bánhidai László gyűjtéséből)

Az árát már megfizettük

Mi újság a Bimbó utcában?

Tudomásunkra jutott, hogy a Bimbó utcai bölcsőde 3 napig tartó harc után megszüntette a fegyveres ellenállást. A leverett ellenforradalmárok élén Náthás Nándika, 8 hónapos kisdéd állott. (Nem azonos Sasgó Jenővel, a kissurányi volt vezérigazgatójával.)

A szerkesztőség:

Náthás Nándika, ez a hatpróbás fasiszta tudósítónknak kijelentette, hogy csakis a negyedik orosz tank kilövése után kezdett idegeskedni. Egyébként jól van, de a harci cselekmények miatt 3 napig nem tudott pelenkát váltani, kijelentette, hogy a változott körülményekre való tekintettel ő is sztrájkba lép mindaddig, míg az orosz csapatok el nem hagyják az ország területét.

Felhívás:

Gobornyik gárdavezérőrnagy nevében felhívom a vasúti dolgozókat, hogy a munkát haladéktalanul vegyék fel, mert az orosz hatóságok a deportálási tervüket 3%-ban tudták teljesíteni.

Magyar Vasutasok! Minél nagyobb számban járuljatok hozzá a fiatalok elhurcolásához! Az a mozdonyvezető, aki felveszi a munkát, minden elhurcolt fiatalért 1 Ft prémiumot kap.

A *Fantom Kormány* nevében:

Kádár János sk.

Fontos javaslat: A Miatyánk új szövegére vonatkozólag...

...de szabadíts meg minket az oroszoktól!!!!

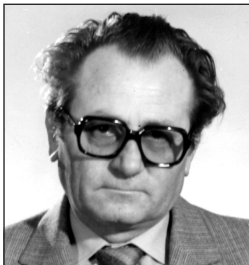
Az ÁVH felhívása:

Tudomásunkra jutott, hogy Magyarországon tízmillió fasiszta ellenforradalmár tevékenykedik. Felhívjuk a dolgozóink figyelmét, hogy minden eszközzel akadályozzák meg, hogy az a tízmillió fasiszta beburakodjék azon 5000 becsületesen gondolkodó oroszbarát sorai közé, akik mindig akarják, hogy az oroszok itt legyenek hazánkban.

Csepeli helyzetjelentés:

A Rákosi Műveknél Weisz Manfréd és két fia még mindig elszánt erővel védi a gyárat. Ezek a veszett népelleneségek eddig 53 orosz tankot lőtték ki. Csepel 75 ezer munkása fegyelmezett megvetéssel szemléli az elszánt garázdálkodást az oroszok ellen.

Pálvölgyi Henrik (1933-2006)



A magyar kohászat és a Dunai Vasmű jeles szakemberét, egyesületünk aktív tagját hirtelen ragadta el a halál. Kollégánk a szakma alapjait a Dnyetropetrovszki Kohóipari Egyetemen tanulta és a Sztálin Vasmű ösztöndíjasaként 1956-ban szerzett nyersvasgyártó szakos kohómérnöki oklevelet.

Munkás életének mind a 37 évében a Dunai Vasműben tanult szakmáját művelte példászerűen, hiszen egyetlen fia, az ifjú Henrik is azt teszi, most a kohóüzem vezetőjeként.

Vállalati szinten osztály-, illetve fejlesztésvezetőként volt a nyersvasgyártás fejlesztésnek katalizátora, koordinátora, és részese annak a nagyszámú fejlesztésnek, melyekkel változtatták a gyártóberendezéseket, a betétanyagokat, és a technológiát.

Ezek eredményeképpen a tervezettnél közel háromszorosára nőtt a nyersvastermelés, a felére csökkent az energiafelhasználás és egyre jobb lett a nyersvas minősége. Kiváló orosznyelv-tudása, és a KGST Állandó Bizottságának Nyers-

vas- és Alapanyaggyártó Albizottságában végzett több évtizedes munkája által nagy segítségére volt a döntéshozóknak és nyersvasgyártó kollégáinak egyaránt. Az albizottságnak a 80-as években előbb helyettes vezetője, 1985 után a vezetője volt.

1974-1981 között az OMBKE dunai városi helyi szervezetének titkáráként nagyon sokat tett az egyesületi élet fellendítéséért. Környezete bizalmát segítő készsége, egyszerűsége és közvetlensége miatt mindig élvezhette.

Eredményeit több vállalati kitüntetéssel is elismerték. Kiváló Munkáért miniszteri kitüntetéssel is elismerték. Kimagasló titkári munkájáért egyesületünkől 1982-ben, az elsők között, Sóltz Vilmos-emlékérmet kapott. Kedves kollégáinktól, a Dunaferr Rt. saját halottjaként a dunai városi temetőben, 2006. január 27-én vettünk végső búcsút, és itt mondtunk barátunknak utolsó Jó szerencsét.

Dr. Takács István

FELHÍVÁS

A személyi jövedelemadó egy százalékanak felajánlására

Ezúton is megköszönjük mindazok támogatását, akik 2005-ben személyi jövedelemadójuk 1%-a kedvezményezettjének az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet jelölték meg.

Kérjük tagjainkat, hogy 2006-ban is válasszák adófelajánlásuk kedvezményezettjének az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet. A befolyó összeget elsősorban hagyományaink ápolására, továbbá arra kívánjuk fordítani, hogy nyugdíjas tagtársaink és az egyetemisták folyamatosan megkaphassák a Bányászati és Kohászati Lapokat.

Közhasznú egyesületünket úgy támogathatja, ha az APEH által kipostázott adóbevallási csomagban található

RENDELKEZŐ NYILATKOZAT A BEFIZETETT ADÓ EGY SZÁZALÉKÁRÓL

nyomtatványt a következőképp töltsi ki:

A kedvezményezett adószáma:

1 9 8 1 5 9 1 2 - 2 - 4 1

A kedvezményezett neve: **Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület**

Ha Ön helyett a munkáltatója készíti el az adóbevallását, kérjük, hogy az adója 1%-ára vonatkozó rendelkezését tartalmazó borítékot szíveskedjék átadni munkáltatója bérelszámolásának, aki ezt az adóhatóságnak továbbítja. Ebben az esetben a borítékot a ragasztott felületére átnyúlóan, saját kezűleg írja alá.

Kérjük, hogy ajánlják ismerőseiknek, munkatársaiknak, barátaiknak is, hogy adóbevallásukban az OMBKE-t jelöljék meg kedvezményezettnek.

Az OMBKE választmánya

BÁNYÁSZ-KOHÁSZ-ERDÉSZ TALÁLKOZÓ ÉS TUDOMÁNYOS KONFERENCIA EGER, 2006. május 26-28.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, az Országos Erdészeti Egyesület és Eger városa Miskolc után most Egerbe hívja a három testvérszakma: a bányászat, a kohászat és az erdészet képviselőit, barátait, azokat, akik közvetlenül vagy közvetve részesei történelmi szakmáink életének határainkon innen és túl.

A tervezett program

2006. május 26. péntek:

- 12:00-től Regisztráció, elszállásolás
15:00–18:30 Zenekarok fellépése az Érsekkertben
15:00–18:00 Konferencia természeti erőforrásainkról
19:00 A bányász-kohász-erdész találkozó ünne-
pélyes megnyitása a Sportcsarnokban
20:00 Kulturális seregszemle, baráti találkozó

2006. május 27. szombat:

- 10:00 Térzene a Gárdonyi Géza Színház előtt
Kirándulás Felsőtárkányba a Stimetz er-
dészházhoz, városnézés, várlátogatás
16:00 Díszfelvonulás
18:00 Valéta elnökök köszöntője
18:30 Zenekarok fellépése
20:00 Bányász-kohász-erdész bál a Sportcsarnokban

2006. május 28.

- 10:00 Mise a Bazilikában
11:30 Ismerkedés a város nevezetességeivel;
idegenvezetés

Részvételi díj:

A tudományos konferencia részvételi díja három napra:
20.000 Ft + 20% ÁFA
Kizárólag magánszemély befizetők részére a találkozón való
részvételre jogosító jelvény az emlékkorsóval: **6000 Ft.**

Szállás:

A jelentkezők részére Egerben szállodában, kétágyas fürdő-
szobás panziókban illetve diákszállásokon foglaltunk helyet.
A C kategóriájú szobák 3-4 ágyasak közös vizesblokkal.

A szállásdíjak reggelivel:

„A” kategóriájú szoba (szállodában):	7600-8400 Ft/fő/éj
„B” kategóriájú szoba (panzióban):	3500-4500 Ft/fő/éj
„C” kategóriájú szoba (diákszálláson):	2000 Ft/fő/éj

Egyágyasszoba-felár 80%

(A fenti árakhoz + 15% ÁFA adódik)

Jelentkezni a kitöltött **JELENTKEZÉSI LAPPAL** lehet,
mely kérhető az OMBKE titkárságától
(tel./fax: 1-201-7337), vagy letölthető a
www.ombkenet.hu honlapról is.

OMBKE

SALES AGENT REQUIRED

Vulcan Europe is a UK based subsidiary of Vulcan Engineering Co. USA, and we are looking for representation in your area. Our Agency arrangement provides for exclusive marketing of our products on an attractive commission basis.

This is an excellent opportunity to represent a prestigious Company within the foundry equipment supply industry. A wide range of quality product is available to the industry including: Sand Reclamation, Mould handling, Lost Foam, Robotic Solutions in casting finishing, Investment casting Shell rooms and stand alone grinding and finishing machines, all available with turnkey project management. The products are technically superior with and continually under development.

The complete equipment range can be found on our

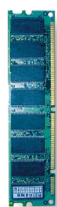
Web site www.vulcaneurope.com.

Suitable representation will be an individual or company with established close links to the foundry industry. English speaking is essential.

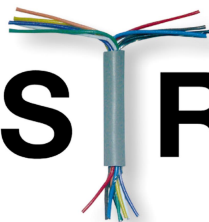
Contact Email sales@vulcaneurope.com



AZ IPAR NAPJAI 2006



INDUSTRIA



INDUSTRIA

**2006.
május
16-19.**

HUNGEXPO
BUDAPESTI VÁSÁRKÖZPONT



14. Nemzetközi ipari szakkiallítás

- **SUBCON+** beszállítóipar, fémfeldolgozás • elektronika, elektrotechnika
- energetika • fluidtechnika • logisztika • pénzügyi és gazdasági szolgáltatások

E-mail: industria@hungexpo.hu • Internet: www.industria.hu

Jöjjön el, ilyen lehetőség **2** évente csak egyszer van!

Az év legnagyobb üzleti-társadalmi eseménye az iparban:
INDUSTRIA-CHEMEXPO-SECUREX
nemzetközi ipari szakkiallítások együtt, egy időben.

50% **VOIÁBUSZ** kedvezmény!



Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a 95. KÜLDÖTTGYŰLÉSÉT

2006. május 27-én (szombaton) 10:30 órakor tartja

Helyszín: Eger, Gárdonyi Géza Színház

Napirend:

- Megnyitó, köszöntések
- A választmány beszámolója
- Az Ellenőrző Bizottság jelentése
- Az Alapszabály Bizottság előterjesztése
- Hozzászólások, indítványok
- Tiszteleti tagok választása
- Kítüntetések átadása
- Határozatok
- Elnöki zárszó

A küldöttgyűlés nyilvános, melyre minden egyesületi tagot szeretettel várunk!

Az OMBKE választmánya