

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

Kohászat

Vaskohászat

Öntészet

Fémkohászat

Jövők anyagai, technológiái

Egyesületi hírmondó

138. évfolyam

2005/6. szám



Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület lapja.

Alapította Péch Antal 1868-ban.

Iparpolitika

1 Vaskohászati helyzetkép privatizáció után

Exkluzív interjú Marcisz Gáborné dr.-ral, az MVAE ügyvezető igazgatójával

Vaskohászat

7 Sztankó Éva

Az acéltipar állami támogatási lehetőségei az Európai Szén- és Acélközösség megszűnése után

15 Réz István – Ulrich Groß

A hőátadás és áramlás numerikus modellezése bordáscsöves hőcserélőkben

Öntészet

21 Európának – európai öntvényt!

Interjú Győri Imrével, a Magyarmet Finomöntöde Bt. igazgatójával

24 18. magyar öntőnapok

27 Kóvágó Zoltán

Pályázati tippek és trükkök – az elvárt EU-logika*

Fémkohászat

33 Dobránszky János – Bernáth Andrea – Orbulov Imre

Magnézium: A fém amely nagyon könnyű, de fontosnak találtatott (2. rész)

41 Harrach Walter

Gyászoló testvérlapunk: A Mi Múzeumunk

Jövők anyagai...

45 Bernáth Lajos

Stratégiai tervezés

Egyesületi hírmondó

51 Számok – gondolatok évzárás előtt

53 Felavatták Verő József újraöntött szobrát

56 Szakosztályi hírek

57 Köszöntés

59 Beszámoló konferenciáról

62 Helyi szervezeteink életéből

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

Interview with Mrs Marcis, G.: Situation Report of the Hungarian Steel Industry after the Privatisation 1

Mrs. Marcisz favoured dr. Verő Balázs and dr. Dobránszky Janos with the interview.

At the middle of the 21st century's first decade there are no state owned iron metallurgical works any more. The interview explains the problems arisen because of the energy price situation and the situation in the competition with the metallurgical holding companies of the EU. The technological development of the Hungarian metallurgy have been discussed as well.

Key words: Hungarian Steel Industry, international situation, privatisation in Hungary, technical development, EU holding companies

Sztankó, É.: The Possibilities of the State Support for the Steel Industry after the Expiry of the ECSC 7

The European Coal and Steel Community (ECSC), established by the Treaty of Paris (1952) is also known as the Schuman Plan. At beginning the member nations of ECSC pledged to pool their coal and steel resources by providing a unified market. Later the ECSC tried to help their members in the international competition. After the Community's expiry the member states and the foreign states had have new problems to solve. The paper explains also the situation of the Hungarian Steel industry.

Key words: ECSC, coal production, steel technology, Schuman plan, EU, Hungarian Steel Industry, OECD, state support, Research Found for Coal and Steel

Réz, I. – Groß, U.: The Modeling of the Heat Transfer in Ribbed Tubular Heat Exchangers 15

The increasing energy costs generate more and more efforts to save the energy consumption of several technologies. The FLUENT modelling program is a CFD based program package developed for the investigation of flow and heat transfer problems. This program makes possible the physical modeling of heat exchanger designs giving the best starting points. The equipment can be optimized without executing expensive pilot plant tests.

Key words: FLUENT (modelling program), CFD (Computational Fluid Dynamics), tubular heat exchangers, flow of fluid technological agent

Interview with Győri, L.: European Castings for Europe

Mr. Győri favored Mrs. L. Kiss, K. and Szende, Gy. with the interview 21

The Magyarmet Finomöntöde is the most important precision foundry of Hungary. It

was former during more than one decade the property of the German Schmidt+Clemens Company. Recently the management has acquired the Szegedi Finomöntöde Kft. and enlarged his product field. They use water-based binder for ceramic molding. In the two plants there are working several lost hard wax casting machines.

Key words: lost wax casting, injection casting, ceramic molding, water-based binder, CAD-CAM system

Kóvágó, Z.: Tender Competition Tips and Tricks – the Expected EU Logic 27

The call for tenders in then EU permits that the project could be projected in a longer time, but it has to be totally correct. The construction activity has to be as short as possible. The most important requirements are the high quality and, the low costs. Plans for the shortest construction period, the natural and human sources, for the financing and for the environmental aspects are essential. The project has to be conforming to the EU directives.

Key words: project planning, human source, financing plan, break-even point, and environment's protection

Dobránszky, J. – Bernáth, A. – Obulov, I.: Magnesium the Metal very Light, but have been Found to be Important 33

The second part of the article summarizes main technical data and utilization fields of the magnesium alloys. It gives information about the role of the magnesium in the world of the scientific research.

Key words: magnesium alloys, technical data, use of magnesium, research activities

Harrach, W.: A Journal in Mourning: Our Museum 41

The Museum of the Hungarian Aluminium Industry titled Our Museum is the only one of this kind in the world. The history of the Hungarian bauxite mining, alumina production and aluminium electrolysis are shown in the show cases and on the tables. The most interesting persons and plants are to see on the historical pictures. Aluminium parts and utensils show the multifold application of this metal and its alloys.

Key words: Aluminium industry, bauxite mining, fused alumina, Alcoa, art and technology, utensils, engineering

Bernáth, L.: Strategic Planning 45

The strategic planning is mainly a duty of the top-management. The particular job of the task. The autor shows several known management methods.

Key words: Strategic planning, management methods

Szerkesztőség: 1027 Budapest, Fő utca 68., IV. em. 413. • **Telefon:** 201-7337 • **Telefax:** 201-2011 • **Levél cím:** 1371 Budapest, Pf. 433. vagy kohaszat@mtesz.hu • **Felelős szerkesztő:** dr. Verő Balázs • **A szerkesztőség tagjai:** dr. Buzáné dr. Dénes Margit, dr. Dobránszky János, dr. Fauszt Anna, Hajnal János, Harrach Walter, dr. Juhász Attila, dr. Klug Ottó, Lengyelne Kiss Katalin, Szende György, dr. Takács István • **A szerkesztőbizottság elnöke:** dr. Sándor József. **A szerkesztőbizottság tagjai:** dr. Bakó Károly, dr. Csurbakova Tatjana, dr. Dül Jenő, dr. Hatala Pál, dr. Károly Gyula, dr. Kékesi Tamás, dr. Kóródi István, dr. Láday Balázs, dr. Réger Mihály, dr. Roosz András, dr. Takács István, dr. Tardy Pál • **Kiadó:** Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület • **Felelős kiadó:** dr. Tolnay Lajos • **Nyomja:** Press+Print Kft. 2340 Kiskunlacháza, Gábor Áron u. 2/a • **HU ISSN 0005-5670** *Belső tájékoztatásra, kereskedelmi forgalomba nem kerül.* • A közölt cikkek fordítása, utánnomása, sokszorosítása és adatrendszerekben való tárolása kizárólag a kiadó engedélyével történhet.

Vaskohászati helyzetkép privatizáció után

Exkluzív interjú Marczis Gáborné dr.-ral, az MVAE ügyvezető igazgatójával

A 21. század első évtizedének közepén már nincs olyan vaskohászati vállalat hazánkban, amely állami tulajdonban lenne. Ez a tény, meg az a körülmény, hogy lassan már a 2005. évet is magunk mögött hagyjuk, adja meg az MVAE igazgatójával készített interjú hangulatát. A beszélgetés során – amelyre 2005. november 18-án került sor – a világ, az Európai Unió és hazánk vaskohászatára jellemző tendenciákat és az MVAE-nek a privatizált hazai vaskohászatban betöltött szerepét érintettük. Az interjút dr. Verő Balázs és dr. Dobránszky János készítette. (Továbbiakban V. - D.)

V. - D.: – A világ acéltermelése már meghaladja az 1 milliárd tonnát, és a termelés várhatóan tovább növekszik. Mi a mozgatórugója ennek a növekedésnek?

M.G.-né: – Véleményem szerint a mozgatórugó a fejlődő országok, de elsősorban a kínai gazdaság és acéltermelés növekedése. A keresletnek köszönhetően a múlt évben a világ acélipara nagyon sikeres évet zárt. Nemrég vettem részt az IISI éves közgyűlésén, ahol elhangzott, hogy az elmúlt 100 évben soha nem volt olyan nagy a vaskohászat nyeresége, mint 2004-ben. Tavaly év végére a vaskohászati termékek ára igen magasra kúszott, ami mögött a nyersanyag- és energiaárak növekedése jelenik meg okként. Ebben a helyzetben a kereskedők arra számítottak, hogy az árak még tovább fognak növekedni. Ez azonban nem következett be. Ezt világosan jelzi a kereslet csökkenése (1. ábra). Az árak csökkenése egészen ez év szeptemberéig tartott, azóta stagnáló árakkal számolhatnak a piaci résztvevők.

– Az energiaárak korábbi évtizedekben is jelentős hatást gyakoroltak az acélárakra?

– Igen, hiszen ha az olaj árát és az acél árát az 1970-es évek eleje óta együttesen vizsgáljuk, akkor szoros kapcsolat ismerhető fel. Az 1975-ös és az 1982-es olajboom után az árak és a termelés is stagnált, úgy 700 millió tonna körül. A jövő acélipara számára is az energiaárak és az alapanyagárak – benne a hulladék árával – alakulása meghatározó jelentőségűek (2. ábra).

– Bár az acél legfontosabb jellemzője annak ára, térjünk vissza néhány mondat erejéig a mennyiségi oldal elemzésére!

– A világ nyersacéltermelése az utóbbi években meredeken nőtt (3. ábra). E növekedésben meghatározó Kína szerepe, a maga évi 300 millió tonna termelésével. A többi ázsiai ország növekedő termeléséről sem szabad megfeledkezni. Nagy kérdés, mi történik majd Indiában. Sok elemző már Kína fejlődéséhez hasonló változásokat prognosztizált India vaskohászatában is.

– Az elmondottak tükrében az Európai Unió acéltermelésének részaránya a világtermelésben csökkent. Milyen változásokat hozott az EU bővülése?



■ Marczis Gáborné dr.

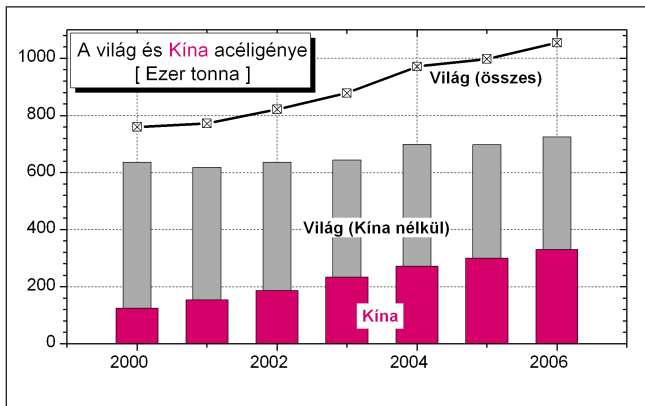
– Az Európai Unió 25 tagállamában a termelés bővülése csekély volt. Az új tagállamok jelentős részében – így hazánkban is – az elmúlt 15 évben számottevő a termelés visszaesése. A hazai számok jól ismertek. Az 1986-os közel 4 millió tonnás csúcsról napjainkban 2 millió tonnát kissé meghaladó szintre esett vissza a termelés (4. ábra). Hasonló változások következtek be a többi volt szocialista államban is. Európában az utóbbi években tehát csak szerény, mintegy 1%-os növekedés tapasztalható (1. táblázat).

– Igaz-e, hogy az Európai Unió acélipara a világ legfejlettebb acélipara?

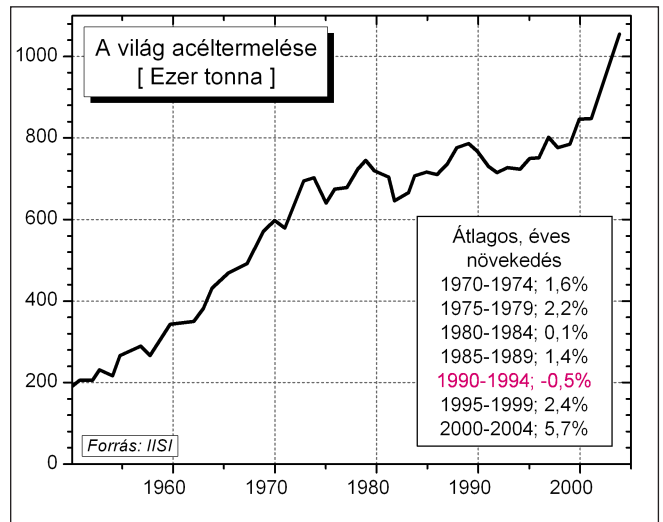
– Ilyen véleményeket tényleg lehet hallani, olvasni. Mértékadó vélemény kialakításához elemezni kellene az egyes technológiai jellemzőit. Nem vagyok benne biztos, hogy Európa minden egyes meghatározó jelentőségű technológia tekintetében az élen áll. Nemrég, pl. Koreában módomban volt látni egy olyan nyersvasgyártó üzem, amelyben az ún. FINEX-technológiával gyártanak szén és nem túl jó minőségű érc felhasználásával nyersvasat. Persze Európában is vannak korszerű üzemek. Csak a Corus-cég üzemét említem, vagy azokat az olasz üzemeket, ahol a végnélküli hengerlést már eredményesen alkalmazzák.

– Folytatódik-e az a tendencia, hogy az európai üzemek nagy konszernekbe tömörülnek és Európán kívüli üzemeket is felvásárolnak?

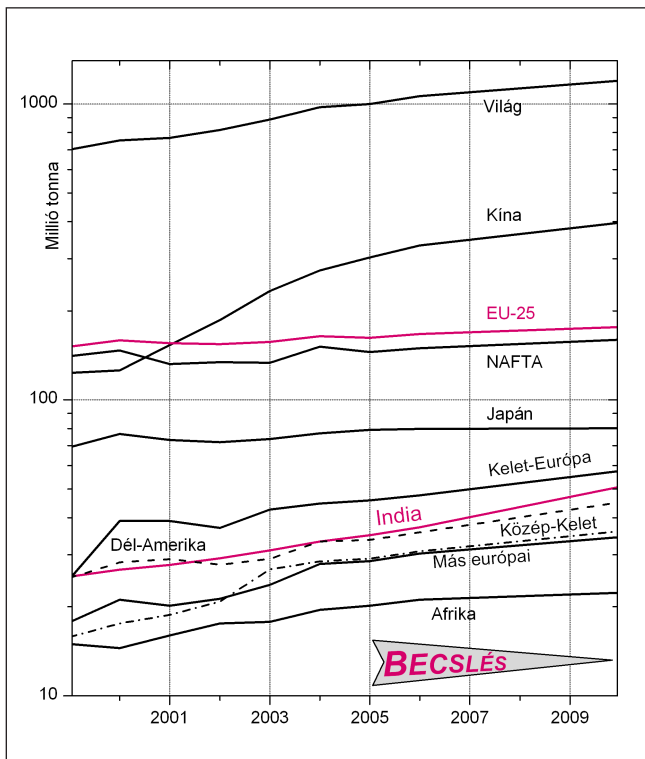
– Úgy tűnik, hogy ez a tendencia megállíthatatlan. Ez világosan látható, ha megnézzük a világ 10 legnagyobb vaskohászati konszernjét felsoroló táblázat időbeli alakulását (2. táblázat). A Mittal csoport ma már 70 millió tonnánál is több acélt gyárt évente. A nagy konszernek a válságos időszakokat – amelyek törvényszerűen sújtják időről-időre a világ vaskohászatát – köny-



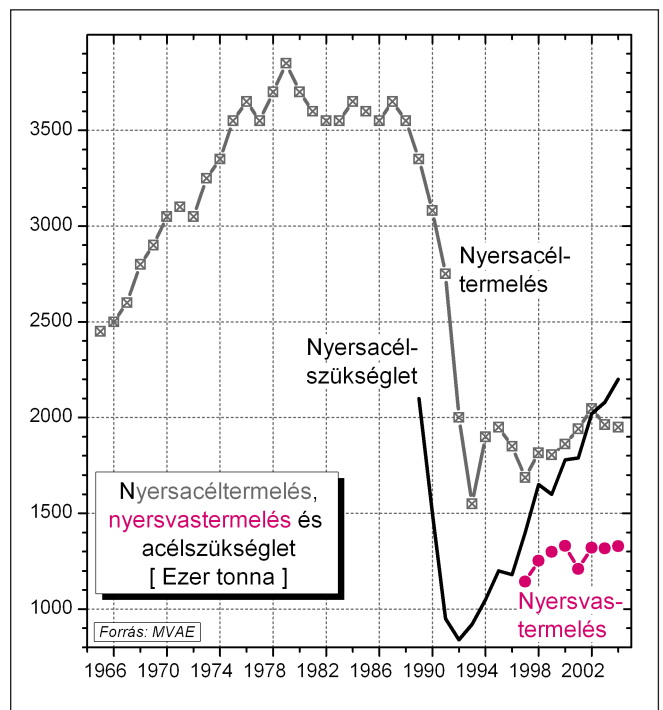
1. a. ábra. A világ és azon belül Kína nyersacéligénye



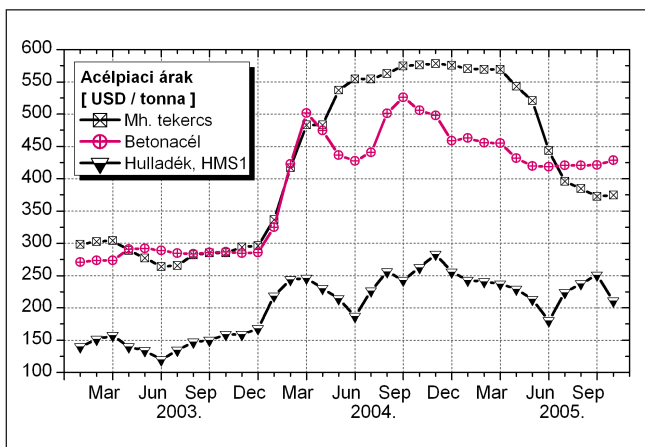
3. ábra. A világ nyersacéltermelése az utóbbi 50 évben



1. b. ábra. A világ acélfelhasználása 1999 és 2010 között



4. ábra. A hazai nyersacéltermelés és -szükséglet alakulása



2. ábra. A fontosabb acélpiaci termékek árainak alakulása

nyebben vészelhetik át. Az is megfigyelhető, hogy az európai konszerneknek más világgrészekén, így pl. Dél-Amerikában is vannak üzemek. Ezeknek az üzemeknek egyelőre csak regionális szerepük van. A nem EU-tag európai országok konszernjei is vásárolnak üzemeket Amerikában, így tett pl. a Szeversztal is.

– Mi a helyzet a vékonybramma-öntés technológiájának elterjedésével kapcsolatban?

– Ez a technológia továbbra is az érdeklődés középpontjában van. Ezt mutatja, hogy a IISI már említett közgyűlésén külön szekció foglalkozott ezzel a kérdéssel. Például az Averi cég részletesen ismertette az AST-technológiát (AST = Averi Steel Technology). Ez a technológia igen alkalmas a melegen és hidegen hengerelt szalagok közötti tartományba eső vastagságú (0,8-1,5 mm) szalagok hatékony előállítására. Az ilyen gyártósor tele-

1. táblázat. Az EU tagállamainak acéltermelése (ezer tonna)

| Ssz. | 2001. | 2002. | 2003. | 2004. | 2005. 1-9. hó | 2005. becsült |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------|
| Ausztria | 5 670 | 6 169 | 6 261 | 6 530 | 5 390 | 7 187 |
| Belgium | 10 763 | 11 343 | 11 114 | 11 698 | 7 854 | 10 472 |
| Csehország | 6 316 | 6 512 | 6 783 | 7 033 | 4 589 | 6 119 |
| Dánia | 750 | 392 | | | | |
| Finnország | 3 937 | 4 003 | 4 766 | 4 833 | 3 544 | 4 725 |
| Franciaország | 19 395 | 20 261 | 19 758 | 20 770 | 14 508 | 19 344 |
| Görögország | 1 281 | 1 835 | 1 701 | 1 967 | 1 657 | 2 209 |
| Hollandia | 6 037 | 6 117 | 6 571 | 6 848 | 5 128 | 6 837 |
| Írország | 150 | | | | | |
| Lengyelország | 8 814 | 8 368 | 9 107 | 10 593 | 6 224 | 8 299 |
| Lettország | 515 | 520 | 520 | 520 | 389 | 519 |
| Luxemburg | 2 725 | 2 734 | 2 675 | 2 684 | 1 496 | 1 995 |
| MAGYARORSZÁG | 1 956 | 2 052 | 1 989 | 1 952 | 1 411 | 1 881 |
| Nagy-Britannia | 13 584 | 11 684 | 13 128 | 13 766 | 9 908 | 13 211 |
| Németország | 44 803 | 45 014 | 44 609 | 46 374 | 33 320 | 44 427 |
| Olaszország | 26 461 | 25 947 | 26 832 | 28 477 | 21 650 | 28 867 |
| Portugália | 727 | 799 | 722 | 720 | 530 | 707 |
| Spanyolország | 16 504 | 16 408 | 16 287 | 17 684 | 13 408 | 17 877 |
| Svédország | 5 520 | 5 754 | 5 678 | 5 949 | 4 278 | 5 704 |
| Szlovákia | 3 989 | 4 275 | 4 588 | 4 454 | 3 296 | 4 395 |
| Szlovénia | 462 | 481 | 541 | 566 | 432 | 576 |
| Összesen | 180 561 | 180 688 | 183 832 | 193 417 | 139 013 | 185 351 |

2. táblázat. A világ 10 legnagyobb acélgyártójának termelési adatai

| | 2004. | 2003. | 2002. | 2001. |
|------------------|--------|--------|--------|--------|
| Arcelor | 46 900 | 42 800 | 44 000 | 43 100 |
| Mittal | 42 071 | 27 446 | 24 547 | 18 675 |
| Nippon Steel | 32 400 | 31 300 | 29 800 | 26 200 |
| JFE Steel | 31 600 | 30 200 | 28 900 | |
| POSCO | 30 200 | 28 900 | 28 100 | 27 800 |
| Sanghai Baosteel | 21 400 | 19 900 | 19 500 | 19 100 |
| US Steel | 20 800 | 17 900 | 14 400 | 12 800 |
| Corus | 19 000 | 19 100 | 16 800 | 18 100 |
| Nucor | 17 900 | 15 800 | 12 400 | 11 200 |
| ThyssenKrupp | 17 600 | 16 100 | 16 400 | 16 200 |

pítési hossza lényegesen rövidebb, mint a hagyományos technológián alapulóé, kb. 80 m, és a beruházási költség is kisebb.

– Végül is mennyi az Európai Unió acéltermelése?

– A 15-öké nem érte el a 170 millió tonnát, és csak csekély mértékben növekszik. A 10-ek csatlakozása után ez az érték 193 millió tonnára növekedett csak, hiszen a csatlakozás időpontjában ezeknek az országoknak az acélipara már lényegesen kisebb kapacitású volt és kevesebbet termelt, mint a 90-es évek elején, amint arra már utaltam. A termelés abszolút értékénél talán még jellemzőbb az egy főre jutó acéltermelés. Erre az alábbi adatok szolgálnak felvilágosítással (3-5. táblázat).

– Az EU új tagállamokkal való bővülése hogyan hatott az export/import viszonyra?

– A régi tagországoknak az a félelme, hogy a csatlakozás után felborul a korábbi egyensúly, nem igazolódtott be. Ennek az évnél az elején valóban volt egy időszak, amikor az új tagországokból jelentős volt az export a régiókba, ez a helyzet az év második felére alapvetően megváltozott, és az export/import arány ki-

3. táblázat. Az országok sorrendje az acélgyártás terén

| | 2004. | | 2003. | |
|-----------------------|----------|--------|----------|-------|
| | Helyezés | Mt | Helyezés | Mt |
| Kína | 1. | 272,5 | 1. | 222,4 |
| Japán | 2. | 112,7 | 2. | 110,5 |
| USA | 3. | 98,9 | 3. | 93,7 |
| Oroszország | 4. | 65,6 | 4. | 61,5 |
| Dél-Korea | 5. | 47,5 | 5. | 46,3 |
| Németország | 6. | 46,4 | 6. | 44,8 |
| Ukrajna | 7. | 38,7 | 7. | 36,9 |
| Brazília | 8. | 32,9 | 9. | 31,1 |
| India | 9. | 32,6 | 8. | 31,8 |
| Olaszország | 10. | 28,4 | 10. | 26,8 |
| Franciaország | 11. | 20,8 | 11. | 19,8 |
| Törökország | 12. | 20,5 | 13. | 18,3 |
| Taiwan | 13. | 19,5 | 12. | 18,8 |
| Spanyolország | 14. | 17,7 | 14. | 16,5 |
| Mexikó | 15. | 16,7 | 16. | 15,2 |
| Kanada | 16. | 16,3 | 15. | 15,9 |
| Nagy-Britannia | 17. | 13,8 | 17. | 13,3 |
| Belgium | 18. | 11,7 | 18. | 11,1 |
| Lengyelország | 19. | 10,6 | 20. | 9,1 |
| Dél-Afrika | 20. | 9,5 | 19. | 9,5 |
| Irán | 21. | 8,7 | 21. | 7,9 |
| Ausztrália | 22. | 7,4 | 22. | 7,5 |
| Csehország | 23. | 7,0 | 23. | 6,8 |
| Hollandia | 24. | 6,8 | 24. | 6,6 |
| Ausztria | 25. | 6,5 | 25. | 6,3 |
| Románia | 26. | 6,0 | 27. | 5,7 |
| Svédország | 27. | 6,0 | 26. | 5,7 |
| Kazahsztán | 28. | 5,4 | 29. | 4,9 |
| Argentína | 29. | 5,1 | 28. | 5,0 |
| Finnország | 30. | 4,8 | 30. | 4,8 |
| Egyiptom | 31. | 4,8 | 32. | 4,4 |
| Venezuela | 32. | 4,6 | 35. | 3,9 |
| Thaiföld | 33. | 4,5 | 36. | 3,6 |
| Szlovákia | 34. | 4,5 | 31. | 4,6 |
| Malajzia | 35. | 4,0 | 33. | 4,0 |
| Szaúd-Arábia | 36. | 3,9 | 34. | 3,9 |
| Indonézia | 37. | 2,8 | 39. | 2,0 |
| Luxemburg | 38. | 2,7 | 37. | 2,7 |
| Bulgária | 39. | 2,4 | 38. | 2,3 |
| Görögország | 40. | 2,0 | 41. | 1,7 |
| MAGYARORSZÁG | 41. | 2,0 | 40. | 2,0 |
| Egyéb országok együtt | | 21,4 | | 19,7 |
| Összesen | | 1056,7 | | 969,3 |

egyenlítődt. A félelem alapja a volt szocialista országok vaskohászati kapacitásának többletkapacitása. és az erre az ágazatra is jellemző alacsony bérszínvonal volt. A kapacitások leépítésével azonban ez a félelem lényegében megalapozatlanná vált (5. ábra).

– További kérdésként vetődhet fel, hogy a 15-ök, majd a 25-ök vaskohászati vállalataiban van-e állami tulajdonrész?

– Nincsenek konkrét adataim, de úgy hallottam, hogy Finnországban van ilyen vállalat, és a Vestalpine-ban is volt állami tulajdonrész. Az osztrákok azonban tőlünk teljesen eltérő utat választottak. A szerkezetváltás nem volt olyan radikális, mint a környező volt szocialista országokban. Az osztrákok a nagy hozzáadott értékű ter-

4. táblázat. A világ fontosabb régióinak egy főre jutó acélfelhasználása

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| EU-15 | 343 | 385 | 425 | 408 | 425 | 409 | 402 | 404 | 417 |
| EU-25 | 321 | 360 | 394 | 378 | 396 | 382 | 379 | 382 | 400 |
| Magyarország | 143 | 168 | 188 | 193 | 207 | 214 | 229 | 242 | 242 |
| USA | 452 | 463 | 500 | 469 | 484 | 402 | 410 | 362 | 419 |
| Afrika | 28 | 32 | 31 | 30 | 30 | 34 | 38 | 37 | 38 |
| Emirátusok | 430 | 470 | 577 | 711 | 631 | 738 | 902 | 1086 | 1255 |
| Kína | 92 | 93 | 99 | 108 | 109 | 133 | 160 | 199 | 230 |
| Japán | 671 | 678 | 574 | 561 | 627 | 592 | 578 | 599 | 629 |
| Szingapúr | 1328 | 1480 | 1230 | 938 | 928 | 859 | 907 | 870 | 949 |
| India | 29 | 28 | 28 | 30 | 30 | 30 | 32 | 33 | 35 |
| Világátlag | 136 | 144 | 140 | 141 | 149 | 149 | 157 | 166 | 181 |

5. táblázat. Az acéltermelés megoszlása a világ fontosabb régiói között

| | Termelés | Felhasználás |
|-------------------------|----------|--------------|
| EU (15 régi tagállam) | 15,9% | 15,1% |
| EU (10 új tagállam) | 2,4% | 2,1% |
| Európa egyéb | 3,1% | 2,7% |
| FÁK | 10,7% | 5,4% |
| Észak-Amerika | 12,5% | 15,3% |
| Dél- és Közép-Amerika | 4,5% | 3,4% |
| Ausztrália és Új-Zéland | 0,8% | 0,8% |
| Kína | 25,8% | 27,5% |
| Japán | 10,7% | 7,9% |
| Ázsia egyéb | 10,7% | 15,0% |
| Afrika | 1,6% | 1,9% |
| Közép-Kelet | 1,3% | 2,9% |

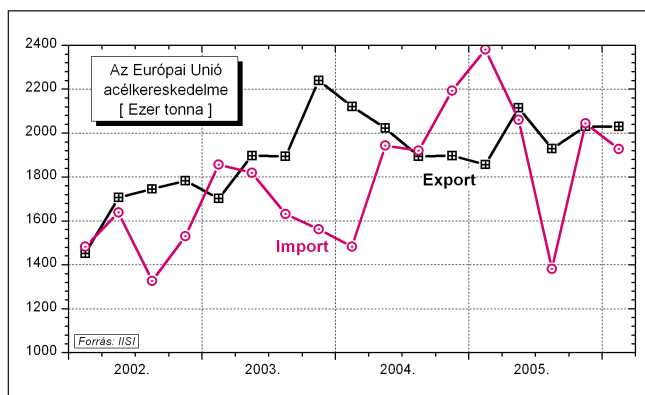
mékek gyártására álltak rá: jellemző példa erre a nagysebességű vonatok pályájához szükséges sínek és egyéb elemek gyártása. A nagy multinacionális cégekben értelem szerűen nincs állami tulajdonrész.

– Az Európai Unión belül ennek a szektornak milyen a kapcsolata a brüsszeli adminisztrációval? Hogyan tudja érdekeit érvényesíteni?

– Európa vaskohászati szakmai szövetsége az Eurofer. Ennek most már az MVAE is rendes tagja. Ez a szervezet egyre inkább hallatja hangját, és kemény lobbitevékenységet végez. Ennek eredményét még nem látni, de igen komoly háttérszervező tevékenységet folytat. Ezt onnan érzékelhetjük, hogy az Eurofer a legváltózatossabb kérésekkel és kérdésekkel fordul hozzánk, míg korábban szinte csak az exportadatokra voltak kíváncsiak. A lobbitevékenységet úgy szervezik, hogy amennyiben valamelyik kérdésben egyet tudunk érteni az Eurofer álláspontjával, akkor azt minden fórumon egységesen képviseljük, ha pedig nem, akkor ennek okát tárjuk eléjük. Ezen túlmenően arra is kérnek bennünket, hogy itthon informáljuk és befolyásoljuk azokat a kollégákat, akik nemzetközi szervezetekben képviselik hazánkat. Gondolok itt például az OECD-re, mivel felvetődött, hogy az OECD-n belül létre kellene hozni egy acéliparral foglalkozó bizottságot. Rövidesen megválasztják a bizottság elnökét, és a mi véleményünket is kikérték. Célszerű lenne, ha a bizottság elnöke teljesen pártatlan lenne. Természetesen, ebben a kérdésben az Eurofer is hallatja hangját.

– Mindazokból, amit elmondott, úgy tűnik, az Eurofer igyekszik megőrizni önállóságát.

– Igen, ez így van. Az Eurofer megmarad szigorúan szakmai



5. ábra. Az EU összesített exportja és importja

szervezetnek, és a politikától igyekszik távol tartani magát.

– Annak számára, aki nem részese közvetlenül a nagy nemzetközi szervezetek munkájának, nehezen tudja azonosítani ezek tevékenységi és hatáskörét. Mennyire kialakult e szervezetek működési köre, egymáshoz való viszonya?

– Alapvetően világos a struktúra, de bizonyos elmozdulások mégis tapasztalhatók. Például az IISI most hoz létre Ázsiában egy irodát, meg Kína irányába is nyit, pontosan azért, hogy világosabban lehessen látni a folyamatokat. Ezek között a nagy szervezetek között, mint az IISI, az OECD, az Eurofer, az IMU stb. széleskörű kapcsolatrendszer van. Ez érthető, hiszen az Eurofer az európai acélipar szakmai szervezete, és Európa acélipara a világ acéliparának jelentős tényezője. Az IISI-nek mint a világ acélipara szakmai szervezetének az európai érdekeket is szem előtt kell tartania. Jelenleg például mindkét szervezetnek ugyanaz az elnöke. Az IISI-nek egyébként 61 ország a tagja. Ez a szervezet a tagországok acéliparának összefogója a fenntartható fejlődés követelményrendszerének kutatásával. Évente új projekteket fogalmaznak meg, ezeket alkalmi munkacsoportok dolgozzák ki. Foglalkoztak Kína acéliparának fejlődésével, az autóiparnak az acéliparral szemben támasztott igényeivel stb., de foglalkoztak a munkabiztonság kérdésével is. Új jelszökeként fogalmazódott meg, hogy tegyük első helyre az embert magát.

Kiegészítésként hadd említsem meg, hogy a volt FÁK országoknak is van szövetsége (IMU – International Metallurgical Union), melynek szintén társult tagja vagyunk. Mi tavaly óta vagyunk kapcsolatban e szervezettel (6. ábra). Az információcserén alapuló együttműködés mindkét fél számára igen hasznos. Ennek a szervezetnek országok, cégek, sőt magánszemélyek is tagjai lehetnek.

– A nemzetközi szervezetek ülésein nyilván a világ acéliparának vezető munkatársai is jelen vannak. Milyen a közhangulat ezeken az üléseken: optimista vagy pesszimista?

– Inkább optimista, sőt – határozottan mondhatom – optimista. Ennek az optimizmusnak az az alapvető forrása, hogy az acél szinte 100%-os mértékben újrahasznosítható, és egy-egy acéltermék fajlagos fejlesztési költsége viszonylag kicsi. A modern acélok számos területen sikerrel veszik fel a versenyt a konkurens szerkezeti anyagokkal, legyenek ezek keramikus, polimer vagy társított anyagok. Az acél mint szerkezeti anyag minden bizonnyal a jövőben is meghatározó jelentőségű lesz. Ez az optimizmus alapja.

– A világ és Európa acéliparának helyzetelemzése után térjünk rá a hazai helyzetre. Mi jellemezte az elmúlt egy-két évben hazánk acéliparát?

– Korábban egy kördiagramban ábrázoltuk a privatizált vállalatok arányát vaskohászatunk egészén belül. Ma ez egy teli kör: hazánkban nincs állami tulajdonú vállalat a vaskohászatban. Most már csak azt vizsgálhatjuk, hogyan alakul a hazai és a külföldi tulajdon aránya. Azt mondhatjuk, hogy külföldi kézben lévő vállalatok adják a hazai termelés 90%-át, és 10% marad a magyar tulajdonosoknak. A külföldi tulajdonú vállalatok között a Dunafer Rt. a maga 1,6 milliós tonnás termelésével meghatározó. Az ózdi üzemek német illetve ukrán tulajdonban vannak, ukrán kézbe került a DAM és a Lőrinci Hengermű is. Jelentős hazai tulajdonost csak a SAC, illetve a SILCO Rt. képvisel, amelyek a CH Rt.-vel együtt magánszemélyek tulajdonát képezik. A DAM-ban is folyamatos a termelés, lassan vissza tudják szerezni a korábbi megrendelőiket. A termelést azonban feltétlenül fel kell futtatni, mert a jelenlegi szinten nem lehet nyereséges. Ha már az Európai Unióról beszélgettünk, megemlítem, hogy a SILCO Rt.-ben gyártják az euróhoz az alapanyagot.

– Az MVAE-ből nézve hogyan ítélték meg a Dunafer Rt. helyzetét a privatizáció után?

– Privatizáció nélkül a Vasmű már nem lenne működtethető. Lényeges változást nem észlelünk, hiszen a Dunafer-csoport vállalatai továbbra is tagjai maradtak az MVAE-nek. Amennyiben a visszaolvadási folyamat tovább tart, az érzékenyen érinthet bennünket. Az ukrán tulajdonosok láthatóan újra egy egységes, nagy szervezetben gondolkodnak.

A Steel Times-ban egyébként rövidesen riportsorozat jelenik meg a hazai vaskohászat helyzetéről. Érdeklődéssel várom, hogy a külföldiek milyen helyzetképet rajzolnak fel vaskohászatunkról.

– Az új tulajdonosok vannak-e olyan tőke birtokában, amely a feltétlenül szükséges fejlesztésekhez fedezetet nyújt?

– Reméljük. Erre vonatkozó közvetlen információval természetesen nem rendelkezünk.

– A privatizáció érezteti-e hatását vaskohászatunk globális mutatóiban, például az export/import arány változásában?

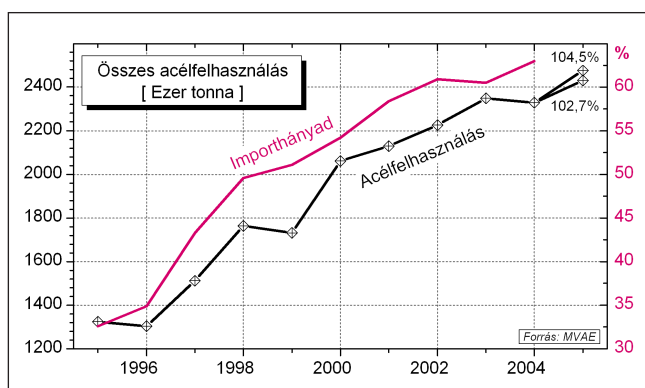
– Hazánkban az acélfelhasználás évről évre nő. Jelenleg ez az érték 220 kg/fő/év. Ha az export/import arány alakulását nézzük, azt láthatjuk, hogy az import drasztikusan nőtt, ma már a felhasználás több mint 60%-a import, az export is nőtt, de kisebb mértékben (7. ábra). Ebből látszik a szaldó. Sajnos, nettó importőrök vagyunk. Ennek két oka van: egyes termékek, főleg a nehezebb termékek esetén egyáltalán nincs hazai gyártás, másrészt a környező országokból bizonyos termékek alacsonyabb áron szerezhetők be. Nem csak az EU-n kívüli országok jelennek meg termékekkel a hazai piacon, hanem a szlovák, a cseh és a lengyel vállalatok is. Az utóbbiak még mind a mai napig állami támogatásban részesülnek, részesülhetnek. Az állami támogatás jogosságát az EU felülvizsgálja, és a nem megállapodás szerint felhasznált támogatást visszafizettetheti. Ez azonban adott pillanatban az állami támogatásban nem részesülő vállalatokon nem segít. Ezzel éveket nyerhettek. A magyar kormány 1996-tól kezdve a hazai vaskohászatnak támogatást nem nyújt. Még a támogatás lehetőségét sem vállalta fel.

– Az export/import alakulással kapcsolatban felvetődik a kérdés, hogy a rendelkezésre álló adatok mennyire hitelesek. A statisztikai adatok visszatükrözik-e az importban az EU-csatlakozás utáni időszakban bekövetkezett változásokat?

– Igen, bizonyos tendenciák megfigyelhetők, de igazán az az információ érdekes, ami arra vonatkozik, hogy hogyan játsszák ki a vámtarifaszámokat. Például gyakran megfigyelhető, hogy vala-



6. ábra. Az MVAE IMU-tagságát igazoló okirat



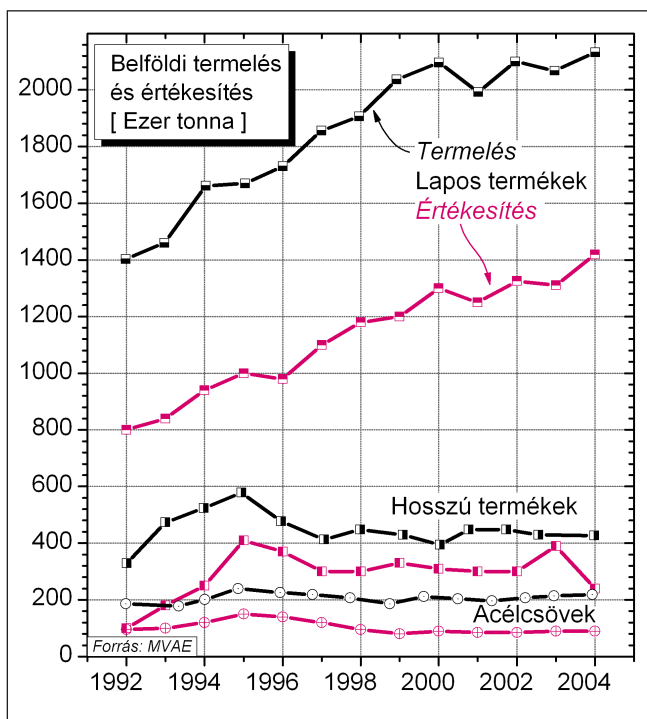
7. ábra. A hazai acélfelhasználás és annak importhányada

mely nem vámköteles tarifaszámú termék esetén hirtelen megnövekszik az import. Ilyet tapasztaltunk a csöveknél, a húzott termékeknél (8. ábra). Ezekben az ügyekben többször el is jártunk. Ilyen trükkökkel elsősorban a kereskedők élnek. Mi ezekben az ügyekben a termelő vállalatok érdekében járunk el. Részben ilyen problémák miatt ment csődbe a Csepeli Acélcső Kft.

– Három évvel ezelőtt találkoztunk itt, ugyanebben a szobában. Akkor nevezték ki az MVAE igazgatójává. Olcsó riporterri fogás lenne, ha most arról kérdezném, hogyan teljesültek elképzelései, tervei. Az akkor még csak nagy vonalakban kirajzolódó jövőkép bizonytalansága az MVAE lehetőségeit is behatárolja. Ezért csak azt kérdezem, hogyan alakult az MVAE helyzete és szerepe az elmúlt időszakban? Hol találják meg az egyesülés tagvállalatai azokat a pontokat, amelyek egy ilyen egyesülés létét megalapozzák és indokolják?

– Az igaz, hogy a tulajdonosok változtak, de maguk a vállalatok megmaradtak. Az MVAE a vállalatok szakmai, gazdasági érdekvédelmi társulása. Természetesen, ha változik a tulajdonos, a legrövidebb időn belül igyekszem felvenni vele a kapcsolatot. Igyekszem meggyőzni őket, hogy továbbra is tagvállalatunk maradjon, bemutatva azt, hogy mit is tudunk nekik nyújtani. Taglétszámunk csak abban az esetben csökkent, ha valamelyik vállalat megszűnt, vagy beolvadt egy nagyobb szervezetbe. Ez utóbbi főleg a Dunafer vállalatcsoport tagjaira jellemző.

– Hogyan tudják a külföldi első számú vezető vállalatukat képviselni az igazgatótanács ülésein?



8. ábra. A hazai acéltermelés és felhasználás megoszlása

– Két lehetőség van: vagy tolmáccsal jön a külföldi származású vezérigazgató, vagy magyarul tudó meghatalmazott úttjár képviselhetik magukat. Mindkét esetre volt már példa.

– *Hogyan alakul az MVAE költségvetése?*

– Költségvetésünket csupán részben fedezik a tagvállalati befizetések, a többit egyéb csatornákon keresztül kell biztosítanunk, például bérleti díjakból. A kiadási oldalon pedig erősen vissza kellett fogni magunkat, különösen a bérköltségek tekintetében. Az igazgatótanács döntésének megfelelően létszámunk is redukálódott. Jelenleg 15 fő dolgozik nálunk. Az MVAE alapításától, 1968-tól 1980-ig a vaskohászati vállalatok számára a tagság kötelező volt, azóta már önkéntes a csatlakozás. Az erős létszámcsökkenést csak úgy tudtuk ellensúlyozni, hogy kihasználjuk az informatikai fejlődés nyújtotta lehetőségeket: éppen most szeretnénk nagyobb, gyorsabb számítógépekre kicserélni a régiakat.

– *A három évvel ezelőtti tervek egyik lényeges eleme éppen ez volt.*

– Igen, akkor még alig volt számítógép az egyesülésben. E váltás nélkül életképtelenek lennénk. A hazai és külföldi cégekkel és intézményekkel máshogyan nem képzelhető el a kommunikáció. A technika fejlesztése mellett a személyi állomány fejlesztésére is gondolni kell, szeretnék egy-két fiatal, nyelveket tudó szakembert megnyerni e munkának.

– *Az MVAE a külföldi és hazai vaskohászati információkat megismeri. Ezekből az információkból milyen jövőkép rajzolódik ki a 2 millió tonnás termelésű hazai vaskohászatra nézve?*

– A mi 2 millió tonnás termelésünk a globalizált világban természetesen meghatározó jelentőségű nem lehet. A Dunaferri Rt. jelenlegi 1,6 millió tonnás, vagy a tervezett 2 millió tonnás termelése az új tulajdonosi struktúra révén beépülhet egy, már számottevő súlyú rendszerbe. A kicsiknek pedig a piaci résekben kell megtalálni fennmaradásuk zálogát. Meg is találják. Ezt külföldi példák is bizonyítják. De ilyen stratégiát folytat Ózd a betonacél-gyártással, vagy a

Drótművek a pászmagyártással. E rések megtalálásában egyesülésünk is segítséget tud nyújtani. Más cégekkel való kapcsolatfelvételben is eredményesen segíthetünk, pl. a kamarákon keresztül.

– *Ez utóbbi megjegyzése arra utal, hogy az állami és egyéb szervezetek elismerik az MVAE tevékenységét.*

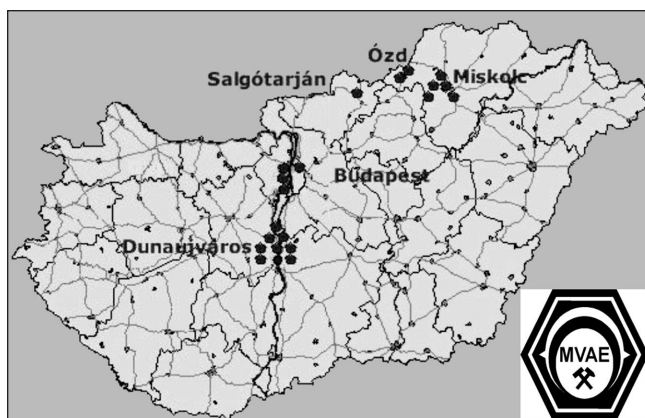
– Igen, bár az utóbbi időben ezt nem nagyon hangsúlyozzuk és a sajtóban is kevesebbet szerepelünk. Néha azonban úgy érezzük, hogy tudásunkat, adatbázisunkat állami szerveink, vállalatunk nem tudják teljes mértékben hasznosítani. Főleg az adatbázisok használata bizonyos előzetes ráfordítást igényel, és azok az elsőszámú vezetők, akiknek belépési joguk van ezekbe az adatbázisokba, nagy fokú leterheltségük folytán nem tudják ezt a felkészülési munkát befektetni. Így adatbankjainkat főleg kereskedőink, esetenként pedig külföldi befektetők veszik igénybe.

– *A privatizáció utáni helyzetben mi az MVAE perspektívája?*

– Alapvető feladatunk lesz a nemzetközi követelményeknek való megfelelés. Hazai szerveink is egyre újabb adatszolgáltatási formákat követelnek meg, most dolgozunk például a látszólagos acélfelhasználás újonnan bevezetett számítási módszerének adaptálásán. Fontos lenne, hogy elnöki posztunkat újra betöltsék. Jelenleg csak elnökhelyettesünk van, Szalai József úr személyében. Gondunk az, hogy egy nemzeti szövetség élén magyar embernek kellene állni. A korábbi gyakorlat pedig többnyire az volt, hogy valamelyik tagvállalat első embere volt az MVAE elnöke. Mivel a Dunaferri Rt. ukrán tulajdonba került, így ez a két szempont ellentétes követelményt támaszt. Keressük a kompromisszumos megoldást.

– *A világ, az Európai Unió és hazánk vaskohászatiának áttekintése után azt érezhetjük, hogy századunk első évtizedének közepére – ha súlyos áldozatok árán is –, a vaskohászat az ipari szektor meghatározó szereplője maradhat. Reméljük, hogy a hazai vaskohászat, és vele együtt az MVAE megtalálja saját helyét. Úgy ítéljük meg, hogy az MVAE elsősorban a hazai vaskohászatnak a nemzetközi szervezetekkel való kapcsolattartásban nyújthat alapvető segítséget, és kohász szakembereink bizton számíthatnak az MVAE által nyújtott információk hitelességére. Lapunk olvasói és az egyesület tagjai nevében ehhez a munkához kívánunk további sikereket, és reméljük, hogy a 2006. év végén esedékes szokásos interjúban a hazai vaskohászat és az MVAE tevékenységének további stabilizálódásáról, újabb eredményeiről hallhatunk majd Öntől.*

V. D.: – *Köszönjük az interjút!*



SZTANKÓ ÉVA

Az acélipar állami támogatási lehetőségei az Európai Szén- és Acélközösség megszűnése után

Az európai acélipar 50 évig, az Európai Szén- és Acélközösség (ESZAK) fennhatósága alatt állt. Az ESZAK kezdetben az acélhiány csökkentését, később a túltermelés megakadályozását tűzte ki célul. Fennállásának 50 éve alatt sikerült kialakítania egy olyan közösségi szintű szektorális szabályozást a szénbányászatban és az acéliparban, amely komoly szerkezetátalakítási és technológiakorszerűsítési eredményeket tudott elérni. A dolgozatban a szerző ismerteti az állami támogatásokra és azok csoportosítására vonatkozó közösségi szabályokat, az igénybe vehető állami támogatási lehetőségeket az acéliparban. Végül kitér az Unió acéliparának helyzetére az ESZAK megszűnése után.

1. Bevezetés

Az Európai Unió állami támogatási szabályai tágabb értelemben a belső piac megfelelő működéséhez – áruk és szolgáltatások szabad mozgása – kapcsolódnak, szűkebb értelemben pedig a versenypolitika szerves részét képezik az EGK-t létrehozó Római Szerződés 1957-es aláírása óta.

Az állami támogatások befolyásolják és torzíthatják a versenyfeltételeket, ezért alkalmazásuknál arra kell törekedni, hogy a versenyt a lehető legkisebb mértékben korlátozzák és megfelelő eszközök biztosítsanak a kitűzött célok eléréséhez. Az állami támogatás nem ingyenes és nem is csodaszer, amelynek segítségével minden probléma azonnal megoldható, az adófizetőknek kell finanszírozniuk, ennek pedig alternatív költségei vannak. Fontos annak tudatosítása is, hogy a magánvállalkozásoknak nyújtott támogatás más területektől vonja el a forrásokat, a rendelkezésre álló állami források pedig korlátozottak. A vállalatok működését a piacgazdaságú országokban alapvetően a piac szabályozza, de lehetnek olyan ágazatok, ahol bizonyos gazdasági és szociális megfontolások miatt ideiglenes jelleggel

szükség lehet az állami beavatkozásra.

Az acélipar 50 évig, az Európai Szén- és Acélközösség (ESZAK) fennhatósága alatt ebbe a kategóriába tartozott. Az ESZAK vagy más néven Montánunió, fél évtizeddel az európai integrációt létrehozó Római Szerződést megelőzően jött létre a Párizsi Szerződéssel (1951), melyet a hat alapító EGK-tagállam a régió szénbányászatának és vaskohászatának összekapcsolására hozott létre.

A II. világháború után az acélipart egészen a 60-as évek közepéig stratégiai fontosságúnak tartották, mivel több olyan iparág alapanyagát állította elő, melyek az újjáépítésben meghatározó szerepet játszottak. A gazdaság fejlődésével a stratégiai jelleg meggyengült, azonban a magas kilépési korlátok következtében – tőke és munkaintenzív technológiák alkalmazása – a gazdaságpolitikai fontossága és ehhez szorosan kapcsolódva az állami támogatások jelentős szerepe továbbra is megmaradt. A vas- és acélipart a 70-es évek közepétől kezdve még a 90-es években is a túltermelési válságok jellemezték. A válságok kezelése miatt változatlanul jelentős volt a kormányzat szerepe, de a kormányzati részvétel formái lényeges változásokon

mentek keresztül (pl. működési támogatások helyett környezetvédelem, kutatás-fejlesztés támogatása).

Az ESZAK kezdetben az acélhiány csökkentését (az egymással szemben álló német és francia nehézipari kapacitások összehangolásával), később a túltermelés megakadályozását tűzte ki célul. Fennállásának 50 éve alatt sikerült kialakítania egy olyan közösségi szintű szektorális szabályozást a szénbányászatban és az acéliparban, amely komoly szerkezetátalakítási és technológiakorszerűsítési eredményeket tudott elérni.

Az egyezmény hatályát az ESZAK 97. cikkelye 50 évben határozta meg. Ezt követően – 2002. július 24.-től – az acélipar szabályozását egyszerűen a Római Szerződés hatálya alá rendelték. A szénbányászatban még átmeneti időre (2010-ig) engedélyezték a külön ágazati szabályozást azért, hogy támogatni tudják az unión belüli energiaforrások felhasználását, hozzájárulva ezzel az energiaimport-függőség csökkentéséhez.

A két szerződés versenypolitikai szabályait – Alapszerződés 81. és 82. cikkely, ESZAK Szerződés 65. és 66. cikkely – az évek során fokozatosan próbálták egymáshoz közelíteni. Ennek eredményeként a Bizottság már az 1990-es éves versenypolitikai jelentésében (European Com., 1990.) megállapította, hogy a versenyszabályok bizonyos területein – antitörztszabályozás, fúziókontroll – a szerződések a gyakorlati megvalósítást tekintve alig különböznek egymástól. Az állami támogatások kérdésében viszont sokkal markánsabb eltérések mutatkoztak.

A szerződés lejártának közeledtével többször is hangsúlyozták, hogy a közösségi jogi keretek megfelelőek a szénbányászat és az acélipar szabályozási rendszernek beépítéséhez, de számolni kell azzal, hogy az átmenet számos problémát felvet-

Dr. Sztankó Éva jelenleg a MVM Rt. főmunkatársa. Korábban a Gazdasági Minisztériumban dolgozott különböző területeken, több mint 10 éves kutatóintézeti munka után. A Veszprémi Egyetem Közgazdaságtani Karán külső óraadóként oktat.

het mind az elsődleges, mind a másodlagos szabályozás területén (Korah, 1997).

A Szerződés 2002. júliusi hatályvesztése után az állami támogatások új szabályozási keretei már lényegesen szűkebb mozgásteret engednek a vállalkozásoknak, mint a korábbi gyakorlat. Ez igaz a szénbányászatra is, ahol a 2002. július 23-án életbe léptetett tanácsi rendelet értelmében továbbra is ágazati szabályok érvényesek, de a támogatások feltételrendszerét nagyon megszigorították (Council Reg., 2002.). Az acéliparban viszont megszűnt minden speciális kedvezmény, kizárólag az Alapszerződés állami támogatásokra vonatkozó cikkelyei érvényesek, sőt bizonyos területeken még megszorításokkal is számolni kell.

A következő összefoglaló bemutatja az Unió hatályos állami támogatási szabályait és az acélipari vállalkozások számára igénybe vehető kedvezmények körét az Európai Szén- és Acélközösség megszűnése után. Az átfogó jellegű, nem szektorális szabályozáshoz való alkalmazkodás az 50 évig tartó megkülönböztetett szerep után, bizonyára nagy próbatétel elé állítja a kohászati társaságokat. Arra azonban figyelni kell, hogy a Közösség állami támogatási szabályai folyamatosan változnak. Különösen az Unió 2004-es minden eddiginél nagyobb szabású bővítése után került napirendre az állami támogatáspolitikai átfogó reformjának szükségessége, mivel az eddigi szabályok nem kellőképpen átláthatóak a 25 tagállam számára (State Aid Action, 2005.).

Tekintsük most át azokat a legfontosabb változásokat, melyek a jövőben a vas- és acélipari vállalatok működésére jelentős hatást gyakorolhatnak.

2. Az acélipar állami támogatása az ESZAK-Szerződés hatálya alatt

Az Európai Szén- és Acélközösség megalakulásakor az integráció „főpróbájának” volt tekinthető azáltal, hogy az elvben szembenálló francia és német nehézipari kapacitásokat összehangolta. Bizonyos piacsabályozási módszerek kipróbálásával és bevezetésével számos eredményt sikerült elérnie a felügyelt szénbányászat és acélipar korszerűsítésében (Denton, 1995., 1996.).

Az acéliparban (és a szénbányászatban) a szerződés általános szabályként lényegében megtiltotta az állami támogatás minden formáját, de bizonyos könnyítéseket megengedett. Engedélyezte például

Acéltámogatási Kódexek rögzítését azzal a céllal, hogy ágazati szinten azonos kritériumok érvényesüljenek a támogatások elbírálásakor. Emellett az ESZAK 95. §-a alapján a Bizottság az acélipari vállalkozásokra vonatkozó egyedi döntéseket hozhatott, és a gazdasági szempontok mellett politikai és szociális kritériumokat is figyelembe vehetett, sőt lehetősége volt a támogatást odaítélni a kódextól eltérő esetekben is.

Az ESZAK fennállásának ötven éve alatt hat Acéltámogatási Kódex volt érvényben. A támogatási feltételek – közelítve a közösségi szabályokhoz – egyre szigorodtak, végül a működési támogatást általános szabályként megtiltották. Előtérbe került a kutatás-fejlesztés támogatása és a környezetvédelmi normáknak való megfelelés biztosítása. Az üzemek részleges bezárásakor megengedték a szociális támogatásokat, és a legkevésbé versenyképes vállalkozások valamennyi ESZAK-tevékenységének megszüntetéséhez komoly pénzügyi segítséget nyújtottak.

A 2002. július 23-ig érvényben lévő VI. Acéltámogatási Kódex (Com. Dec. 1996.) az állami támogatások igénybevételének szabályait a következők szerint határozta meg:

1. A támogatásnak szorosan kapcsolódnia kellett egy olyan szerkezetátalakítási programhoz, amely elősegítette a társaság életképességének megőrzését vagy helyreállítását ésszerű időn belül, illetve hozzájárult a régióban a globális kapacitáscsökkentés megvalósításához;
2. A támogatás nagyságát fokozatosan csökkenteni kellett, és csak olyan mértékű lehetett, ami feltétlenül szükséges volt a szerkezetátalakítás alatt a folyamatos működéshez;
3. Ha a szerkezetátalakítási program előírta a gyáregységek vagy társaságok bezárását, akkor a bezárásoknak véglegesnek kellett lenniük;
4. A támogatás kedvezményezettje nem juthatott tisztességtelen piaci előnyhöz a ciklikus acélpiacon mozgások idején.

Annak ellenére tehát, hogy az uniós szabályok szerint az állami támogatás minden formája tilos volt, az ESZAK hatálya alatt bizonyos könnyítéseket még az utolsó ágazati Acéltámogatási Kódex értelmezése szerint is megengedtek. Egyedi döntéseket a liberalizáció előrehaladtával már nem hoztak. Kivételesen, fokozatosan csökkenő mértékű állami támogatást nyújthattak szerkezet-átalakításra, ha ez-

zel elősegítették a kedvezményezett társaság működőképességének fenntartását és az adott régió acéltermelő kapacitásának csökkentését. A Kódexben megfogalmazott derogációk már nem elsősorban az uniós vállalatokat segítették, hiszen a szerkezetátalakítás a 90-es évek végére már befejeződött Nyugat-Európában. A cél elsősorban az újonnan csatlakozó országok acéliparának a fejlesztése volt. Az új tagállamok csatlakozási szerződéseiben megfogalmazták, hogy az állami támogatás bármilyen formája tilos, kivéve az ESZAK Szerződés értelmében megengedett könnyítéseket. Ezzel a lehetőséggel valamennyi jelentősebb acélipari potenciállal rendelkező ország – a 2004-ben csatlakozott tíz ország közül a négy visegrádi ország – élt is, de jelentősebb korszerűsítést nem sikerült elérniük.

A szerződés lejártának közeledtével egyre több nemzetközileg elismert szakmai szervezet emelte fel a hangját az állami támogatások teljes megszüntetése ellen, ami véleményük szerint könnyen maga után vonhatja a szubvencionálás átcsúsztatását az illegális eszköztárba.

Az International Iron and Steel Institute (IISI), – az egyik legnevesebb nemzetközi acélipari szervezet javasolta, hogy dolgozzanak ki egy új Acéltámogatási Kódexet (IISI Prop. 2002.) kizárólag a környezetvédelmi és a szociális kérdések kezelésére. Ennek a kezdeményezésnek nem lett folytatása.

Az OECD Acélipari bizottsága szintén többször foglalkozott a kérdéssel, eddig hét találkozáson szorgalmazta az engedélyezhető támogatási kategóriák pontosítását.

A következő támogatások legalizálását javasolta:

1. Az üzembeszárások miatt munkanélkülivé váló, vagy kordedvezményesen nyugdíjba menő munkavállalók támogatása a teljes összeg maximum 50 %-ig.
2. Az állami tulajdonú vállalatok privatizációjának megkönnyítése, kizárólag az átalakuló és a fejlődő országokban; Ezt az elképzelést az Unió is támogatja, mivel a privatizációt a szektorátalakítás kulcselemének tartja (Acts of Accession, 2003.)
3. Egyszeri támogatás kapacitáscsökkentésre.
4. A környezetvédelmi előírásoknak való megfelelést elősegítő beruházások, fejlesztések.
5. Kutatás-fejlesztés, képzés.
6. Technikai és beruházási segítség az átmeneti és a fejlődő országokban.

Az OECD ugyanis nem tiltaná olyan nemzetközi pénzügyi szervezet létrehozását, amely elősegítheti a modernizációt, és az új életképes acélpipari kapacitások felépítését az átmeneti és a fejlődő országokban (OECD Observ. 2003.).

Ezek a tárgyalások (bár kisebb intenzitással, mint az ESZAK megszűnését megelőzően) tovább folytatódnak. A kínai gazdaság gyors növekedésének köszönhetően az acéltérkékek 2003 óta folyamatosan emelkednek, és a világ egyes régióiban már kapacitáshiány is kialakult. Így nem elképzelhetetlen, hogy a szakmai szervezeteknek sikerül bizonyos eredményeket elérniük a támogatások kérdésében.

3. Az állami támogatások közösségi szabályai

Az EU állami támogatásokra vonatkozó politikáját a Római Szerződés 87. cikkelye határozza meg. A cikkely szerint az állami támogatás elviekben összeegyeztethetetlen az egységes piac működésével, ha a vállalatoknak nyújtott kedvezményekkel a versenyt eltorzítják vagy annak eltorzításával fenyegetnek. A közösség állami támogatási szabályai csak azokra az intézkedésekre vonatkoznak, amelyek a 87. cikk (1) bekezdésében szereplő valamennyi követelménynek egyszerre eleget tesznek. Ezeket a 3.1.–3.4. szakasz ismerteti.

3.1. Állami források juttatása

Az állami támogatási szabályok azokra az intézkedésekre vonatkoznak, amelyek során állami forrásokat osztanak szét (országos, regionális, helyi hatóságok, állami bankok, alapítványok stb.). Ezen túlmenően nem feltétlenül szükséges, hogy a támogatást maga az állam nyújtsa, lehet az állam által kijelölt nyilvános, vagy magán közvetítő szervezet is. A támogatást magában foglaló pénzügyi juttatásoknak sok formája lehetséges: pl. vissza nem térítendő támogatások, kamat-visszatérítések, kezességvállalások, gyorsított értékcsökkenési leírások engedélyezése, tőkejuttatások.

3.2. Gazdasági előny

A támogatásnak olyan gazdasági előnyt kell jelentenie, amelyben a kedvezményezett piaci körülmények között nem részesülne. Például:

- A vállalat piaci ár alatti áron vásárol, vagy bérel köztulajdonban lévő területet.
- A vállalat piaci árnál magasabb áron ad el területet az államnak;

c. A vállalat kedvezményesen, költségfizetés nélkül jut hozzá infrastruktúrához.

d. A vállalkozás a magánbefektetőnél elérhetőnél kedvezőbb feltételekkel kap kockázati tőkét az államtól.

3.3. Szelektivitás

A támogatásban csak bizonyos kedvezményezett kör részesülhet. A „szelektivitás” különbözteti meg az állami támogatást az „általános intézkedésektől”, vagyis az olyan intézkedésektől, amelyek általánosan, a tagállam valamennyi ágazatában működő összes vállalatra megkülönböztetés nélkül vonatkoznak. Az is kimeríti a szelektivitási követelményt, ha a program a tagállam csak egy részterületén működik (ez érvényes valamennyi regionális és ágazati támogatásra).

3.4. A verseny és a kereskedelem befolyásolása

A támogatás potenciálisan befolyásolhatja a tagállamok közötti versenyt és a kereskedelmet. Az is elegendő, ha kimutatható, hogy a kedvezményezett valamilyen gazdasági tevékenységet végez és a tagállamok közötti kereskedelmet lebonyolító piacon működik.

A Bizottság – a szerződés által ráruházott – feladata a tagállamok javasolt és létező állami támogatási intézkedéseinek nyomon követése annak biztosítására, hogy azok ne torzíthassák a Közösségen belüli versenyt és kereskedelmet. Az Unió területén, valamennyi vállalkozás számára azonos feltételeket kell biztosítani, függetlenül attól, hogy melyik tagállamban van a telephelyük. A vállalatoknál alkalmazott különböző támogatási módszerek teljes körű ellenőrzése és figyelemmel kísérése azonban szinte lehetetlen feladat elé állítaná az ellenőrzésért felelős Bizottságot, ezért a szabályok csak azokra az intézkedésekre vonatkoznak, amelyek az előzőekben felsorolt összes feltételnek megfelelnek. A közösség állami támogatási szabályai tehát széles területet átfognak, de csak bizonyos határok között.

3.5. Az állami támogatás tilalma alóli kivételek

A 87. cikk (1) bekezdése szerint azok az állami támogatási intézkedések, amelyek kielégítik a fentiekben leírt valamennyi követelményt, elviekben, összeegyeztethetetlenek a közös piac működésével. Az összeegyeztethetlenség elve azonban nem jelent teljes mértékű, általános tilal-

mat. A Római Szerződés 87. cikk (2) és (3) bekezdései részleteznek számos olyan esetet, amelyekben az állami támogatás elfogadhatónak tekinthető. A mentesítési lehetőségek egyik csoportja automatikusan megadható, míg a másik része a Bizottság mérlegelési jogkörébe tartozik. Az acélpiparnak nyújtható támogatások köre elviekben elképzelhető a következő területeken, a gyakorlati lehetőségek viszont ennél sokkal szűkebbek.

Automatikus mentesség (csak értesítési kötelezettség van)

- 87. cikk (2)(b) bekezdés: természeti csapások vagy más rendkívüli események által okozott károk helyreállítására nyújtott támogatások;

Bizottsági jóváhagyáshoz kötött mentesség

- 87. cikk (3)(a) bekezdés: a szokatlanul alacsony életszínvonalal vagy jelentős foglalkoztatási gonddal küzdő térségek gazdaságának fejlesztését előmozdító támogatások.

A közösségi szinttől elmaradott régiók támogatása

- 87. cikk (3)(b) bekezdés: a közös európai érdekeket szolgáló fontos projektek megvalósításának támogatása (pl. környezetszennyezés megszüntetése).

- 87. cikk (3)(c) bekezdés: meghatározott gazdasági tevékenységek, vagy gazdasági területek fejlesztésének előmozdítása, ahol a támogatás nem befolyásolja a kereskedelmet a közösségi érdek ellenében.

A nemzeti átlagnál fejletlenebb régiók támogatása (pl. képzés, környezetvédelem, kis- és középvállalkozások szerkezetátalakítása, kutatás-fejlesztés);

- 87. cikk (3)(e) bekezdés: olyan egyéb támogatások, amelyet a Tanács a Bizottság javaslata alapján minősített többséggel elfogad. (Ilyen támogatásra eddig csak a hajóépítő iparban volt példa.)

A kizárólagos hatáskör gyakorlásakor a Bizottság a vállalat méretétől, elhelyezkedésétől, az érintett iparágtól és a támogatás céljától függően speciális bírálati szempontokat érvényesíthet.

A szerződés tehát megengedi a kifejezett kivételeket az állami támogatás tilalma alól olyan esetekben, amikor a javasolt támogatási programok az Unió egészének szempontjából előnyösek lehetnek. Az állami támogatás összeegyeztethető a szerződéssel, ha teljesíti a világosan megfogalmazott közérdekű célokat, és nem torzítja a Közösségen belüli versenyt és kereskedelmet a közös érdekekkel ellentétes

mértékben. Sőt, az állami támogatási intézkedések esetenként a közös érdekű célok hatékony megvalósításának eszközei lehetnek, mivel korrigálhatják a piaci hiányosságokat, javítva ezáltal a piacok működését.

Az előző kivételeknek a léte igazolja a tervezett állami támogatási intézkedések bizottsági felülvizsgálatát, amint arról a szerződés 88. cikke rendelkezik. Szintén ez a cikk rendelkezik arról, hogy a tagállamoknak be kell jelenteniük a Bizottságnak az állami támogatási tervezeteket még a terv megvalósítása előtt. A Bizottságnak kizárólagos hatásköre van annak eldöntésére, hogy a javasolt állami támogatás kivételnek minősíthető-e, vagy pedig az érintett államnak meg kell szüntetnie, vagy módosítania kell a támogatást.

4. Az állami támogatások csoportosítása és a vonatkozó közösségi szabályok

4.1. Regionális támogatások

- A 87. cikk (3)(a) bekezdése olyan területeket céloz meg, amelyek az EU átlagánál fejletlenebbek. A NUTS II szintű nagy régiók tartoznak ide, ahol a vásárlóerő-paritáson mért egy főre jutó bruttó hazai termék az EU-átlag 75%-ánál kevesebb.

- A 87. cikk (3)(c) bekezdés az egyéb, nemzeti szinten elmaradott régiók támogatására vonatkozik (NUTS III besorolás, megyei szint). Az erre a kivételre jogosult régiók listáját, tagállami javaslat alapján, ugyancsak a Bizottság dönti el. Célja a régiók felzárkóztatásának elősegítése, leszakadásuk megakadályozása. A támogatásnak összhangban kell lennie a regionális állami támogatásról szóló közösségi iránymutatással (Guidelines 1998.).

Beruházási támogatás

Új termelőberuházás létesítéséhez és meglévő bővítéséhez is kapcsolódhat regionális támogatás, a nemzeti jogszabályokban meghatározott feltételekkel. Magyarország egész területe jogosult regionális támogatásra, de nem azonos mértékben. A jogosultság mértékét a Bizottság által jóváhagyott regionális térkép tartalmazza (Korm. rend. 2004.). A támogatás intenzitása Budapesten (35%) és Pest megyében (40%), a Nyugat-Dunántúlon 45%, a többi régióban 50%.

Regionális beruházási támogatás nyújtható a kis- és középvállalkozási és a foglalkoztatási csoportmentességi rendeletek alapján (Com. Reg. 2001. p.33., 2002.).

A csoportmentességi rendeletek célja a

támogatásnyújtási feltételek egyszerűsítése. A jóváhagyás kizárólagos joga a tagállamok feladata, így nincs szükség a Bizottság és a tagállamok közötti hosszas előzetes egyeztetésre. A tagállamok mentesülnek a bejelentési kötelezettség alól, amennyiben a támogatást a rendeletekben foglaltak alapján nyújtják.

Csoportmentességi rendeletek (Council Reg. 1998.) vannak érvényben az ún. *de minimis* támogatásokra, a kis- és középvállalkozások, a K+F, a környezetvédelem, a foglalkoztatás és a képzés támogatására.

A nagyberuházásokat – 50 millió eurót meghaladó elszámolható költségű beruházások – csökkentett intenzitással, az Unió multiszektorális keretszabálya alapján (Communication 2002. p. 8.) lehet támogatni, de az acéliparra speciális szabályok vonatkoznak. A Bizottság a közös piaccal összeegyeztethetetlennek tartja az acélipari társaságok támogatását ezen a jogcímenen. Pontosabban definiálja az acélipari termékek körét (Com. Reg. 2031/2001. p. 1.), és a felsorolásban nem csak azok a termék-kategóriák találhatók meg, amelyek az ESZAK hatálya alá tartoztak.

Az Európai Szén és Acélközösség (ECSC) az acéltermékeket az ún. ESZAK és a nem ESZAK termék-kategóriákba sorolta. Ez képezte az alapját a támogatási igényeknek. A specifikáció forma (és nem minőség) szerinti megkülönböztetést tartalmazott. Az egyszerű szénacéltól kezdve a rozsdamentes, erősen ötvözött acélokig minden megtalálható volt az ún. ESZAK termék-kategóriában és viszont.

A magyarázat szerint az Unióban az acélipar konszolidációjának befejeződése után is vannak felesleges kapacitások, így nem indokolt az újabb beruházások indítása. A regionálisan kialakult válságokat pedig az iparág közel 30 éves szerkezetátalakítása során sikeresen kezelték, ezért további regionális támogatásra már nincs szükség. Az ESZAK Szerződés megszűnésével az ágazatnak a belső piaci versenyszabályok szerint kell működnie, többé már nincs kivételezett helyzetben.

Ez a szigorú korlátozás kiterjed a kis- és középvállalkozások részére nyújtható csoportmentességi rendeletben foglalt regionális, nagy összegű egyedi támogatásokra is (Com. Reg. p. 33. 6. cikkely). A nagy összegű egyedi támogatásokat a csoportmentességi rendelet főszabályától eltérően, engedélyeztetni kell a Bizottsággal.

Egy támogatás akkor nagy összegű, ha:

- a projekt elszámolható költsége eléri a 25 millió eurót és a nettó támogatási in-

tenzitás eléri az érintett területre vonatkozó regionális támogatási térképen meghatározott támogatási intenzitás 50 %-át vagy

- a teljes bruttó támogatás legalább 15 millió euró.

Ezekkel a megszorításokkal az acélipari tevékenységet folytató vállalkozások gyakorlatilag teljesen ki vannak zárva a regionális támogatási lehetőségekből.

4.2. Horizontális támogatások

A horizontális támogatások regionális és ágazati szelektivitás nélkül részesítenek előnyben bizonyos tevékenységeket. Céljuk olyan problémák kezelése, amelyek bármelyik iparágban és régióban keletkezhetnek.

Az acéliparban állami támogatások csak ezen a jogcímen vehetők igénybe, de a lehetőségek nem terjednek ki minden kategóriára.

Az Unión belül az acélipar szerkezetátalakítása már lezajlott, így szerkezetátalakításra és regionális beruházásra támogatás nem adható, de a többi horizontális jogcím alapján elviekben odaítélhető. A Bizottság eddig a következő a)-g) támogatási kategóriákra vonatkozóan fogadott el a követelményeket tartalmazó keretszabályokat, vagy iránymutatásokat:

- a) Kis- és középvállalkozások támogatása (Com. Reg. 2004., 2001. p. 33.)

Az adható támogatások körét csoportmentességi rendeletek szabályozzák. Támogatható: a beruházás, a tanácsadás, a kutatás-fejlesztés, a vásárokon és kiállításon való részvétel.

Regionális beruházási támogatás kohászati cégeknek nem adható!

- b) Kutatás-fejlesztési támogatás (Information 1996.)

Adható alap kutatásra, ipari kutatásra, kísérleti fejlesztésre.

A kis- és középvállalkozásoknak csoportmentesség adható a K+F támogatásokra és így mentesülhetnek a Bizottság felé történő bejelentési kötelezettség alól (Com. Reg. 2004.) (pl. megvalósíthatósági tanulmányok, szabadalmi jogok megszerzésének költségei).

- c) Környezetvédelmi támogatás (Community 2001.)

Támogatás adható a kis- és középvállalkozásoknak az új közösségi szabványokhoz való alkalmazkodást elősegítő beruházásokhoz (a támogatás az elszámolható költségek maximum 40%-át érheti el).

Elszámolható költség lehet pl. a szennyezett ipari létesítmények rehabilitációja, a tevékenység környezetvédelmi okból tör-



ténő áthelyezése, a hulladékgazdálkodás és az energiatakarékosság ösztönzése.

- Szerkezetátalakítási támogatás (Community 2004.);

Az acélipar nem részesülhet ebben a támogatásban.

- e) Foglalkoztatási támogatás (Com. Reg. 2002.);

Csoportmentesség adható munkahelyteremtésre, megváltozott munkaképességű munkavállalók foglalkoztatására, többletköltségek támogatására;

- f) Képzési támogatás (Com. Reg. 2001. p. 20);
- g) Kockázati tőke tevékenység (Information 2001.)

Támogatás adható: a befektetők részére, az intézkedést megvalósító alap részére vagy a befektetésre váró vállalkozásoknak. Elméletileg nincsenek kizárva a volt ESZAK-szerződés hatálya alá tartozó vállalkozások, de a gyakorlatban az eddigi ágazati innovációs fejlesztések nem keltették fel ezen befektetői kör érdeklődését.

4.3. Ágazati támogatások

Míg az állami támogatásokra vonatkozó horizontális szabályok általánosságban véve minden ágazatot lefednek, egyes szektorokra különleges szabályok vonatkoznak. A Bizottság a 70-es évek olajválságai után speciális szabályokat fogadott el a komoly gazdasági és szociális problémákkal küzdő ún. érzékeny ágazatok állami támogatására (pl. szénbányászat, acélipar, textilipar, gépjárműgyártás, hajógyártás), melyre az Alapszerződés 87. cikk (3) c. bekezdése alapján volt lehetősége.

Akkor lehetett különleges támogatási szabályokat bevezetni, ha az ágazatok megfeleltek a következő feltételek valamelyikének:

- Az adott ágazat vállalatai nem képesek önerőből a szerkezet-átalakítás megvalósítására (pld. szénbányászat).
- A dinamikus fejlődő ágazat egyre bővülő piaci lehetőségeinek kihasználásához komoly fejlesztésekre van szükség, melyet állami segítség nélkül nem tud megvalósítani (pld. gépjárműgyártás);
- Az ágazat működésének fenntartásához szükséges a Közösségen kívüli versenytorzító intézkedések gazdasági hatásainak semlegesítése a közösségen belül (pl. hajóépítő ipar, textilipar).
- A kapacitásfelesleg megszüntetése miatti jelentős többletköltségek és a szociális kérdések kezelése meghaladja az adott ágazat vállalatainak lehetőségeit (acélipar).
- Külön szerződés is előírhatja az ágazat

kiemelt kezelését (pl. mezőgazdaság, halászat, szénbányászat, acélipar).

A kiemelt ágazatok általánostól eltérő támogatási szabályai a piaci helyzet függvényében folyamatosan változnak és általában szigorúbbak, mint a többi iparágakra vonatkozóak. A növekvő termelést eredményező beruházások támogatását a legtöbb esetben erősen korlátozzák vagy megtiltják. Az érzékeny ágazatok jelenlegi szabályai átdolgozás alatt vannak, és jelentősen megváltoznak a jövőben. Az előzőekből már ismert, hogy a szénbányászatra továbbra is az ágazati szabályok érvényesek átmenetileg 2010-ig, de az acélipar az ESZAK megszűnésével kikerült ebből a körből.

5. Igénybe vehető állami támogatási lehetőségek az acéliparban

Az előző szabályokat figyelembe véve, a következőkben foglalhatók össze az acéliparban nyújtható állami támogatási lehetőségek:

I). A regionális támogatás (Communication 2002. p. 8.) tilos, és ez a tiltás kiterjed a kis- és középvállalkozások csoportmentességi rendelete alapján adható regionális, nagy összegű egyedi támogatásokra is (Com. Reg. 70/2001. p. 33. 6. cikkely).

II). A megmentési és szerkezetátalakítási támogatás tilos (Community 2004.);

III). Az ESZAK hatálya alatt a környezetvédelmi támogatás megengedett volt, a közösségi környezetvédelmi iránymutatás és az Acélipari Kódexekben foglaltak alapján (Community 1998., Com. Dec. 1996.). A szerződés lejártát követően már az új környezetvédelmi iránymutatás (Community 2001.) előírásainak kell megfelelnie az ágazatnak. A leglényegesebb különbség a két szabályozás között az, hogy az új közösségi szabványokhoz való alkalmazkodást elősegítő beruházásokhoz már nem vehető igénybe állami támogatás, kivéve bizonyos feltételek teljesülésekor a kis- és középvállalkozásokat.

IV). A kutatás-fejlesztési támogatás továbbra is megengedett (Information 1996.);

V). A bezárási támogatás megengedett 2009. december 31.-ig (Communication 2002. p. 21.) Külön Bizottsági közlemény foglalkozik az acéliparral.

VI). A kis- és középvállalkozások beruházásai az EU csoportmentességi rendelete (Com. Reg. 2001. p. 33.) alapján támogathatók. A megvalósítás helyétől függően a nettó támogatási intenzitás nem haladhatja meg a 15%-ot a kisvállalkozásoknál, és a 7,5%-ot a közepes méretű vállalkozásoknál.

VII). Csekély összegű (de minimis) támogatás adható a 69/2001/EK (Com. Reg. 2001. p. 30.) csoportmentességi rendelet alapján;

Csekély összegű támogatás akkor nyújtható, ha a támogatástartalom 3 év alatt kisebb, mint 100.000 euró. Összegük miatt a versenytorzító hatás nem jelentős, de a gazdasági ösztönző hatás főleg a kis- és középvállalkozásoknál nem elhanyagolható.

A csekély összegű támogatás nyújtásakor a támogatást adóknak teljes szabadsága van a támogatás egyéb szabályainak megállapításakor (pl. elszámolható költségek, támogatási intenzitás).

VIII). A képzési támogatás megengedett a 68/2001/EK (Com. Reg. 2001. p. 20.) csoportmentességi rendelet alapján.

IX). A munkahelyteremtéshez kötött támogatás megengedett a munkavállalói támogatásokra vonatkozó közösségi iránymutatás szerint (Guidelines 1995., Com. Reg. 2002..);

X). Kockázati tőke tevékenységhez adható támogatás, mind a befektetők, mind a vállalkozások részére (Information 2001.).

Az ún. csoportmentességi rendeletek 2006. december 31-ig maradnak érvényben, ezért ezek a támogatások – pl. képzési, kis- és középvállalkozásokra vonatkozó, foglalkoztatási, környezetvédelmi – csak eddig az időpontig vehetők igénybe. (Ügyelni kell arra is, hogy 2005. január 1-jétől megváltozott a kis- és középvállalkozások definíciója, emelkedtek az értékhatárok.)

Az acélipari vállalkozások, különösen az alatechnológiát működtető vaskohászati társaságok alapvetően nem a kis- és középvállalati körbe tartoznak, ezért számukra nagyon szűkösek a lehetőségek. Komolyabb fejlesztési forrásokat részükre, egyedül az ESZAK vagyonának átcsoportosításával létrehozott Európai Szén- és Acélkutatási Alap biztosíthat.

Az Európai Szén- és Acélkutatási Alap

A kutatás-fejlesztés az acélipar jelenlegi támogatási formái között kiemelt figyelmet érdemel, hiszen az ESZAK teljes vagyona és a kezeléséből keletkező bevétel az ún. Szén- és Acélkutatási Alapba (Research Fund for Coal and Steel) került át 2003-ban.

Az Európai Szén és Acélközösség a két ágazat működését felügyelte, koordinálta a termelést, pénzügyi kölcsönöket és garanciákat nyújtott különböző jogcímenek, melyek között a kutatás-fejlesztés már korábban is jelentős szerepet játszott. Az 50

éves fennállás alatt, több innovatív technológia kidolgozását és ipari bevezetését támogatták, aminek eredményeként az Unió az évezred végére a világ egyik legkorszerűbb acéliparát mondhatta magáénak.

A vaskohászati fejlesztések legfontosabb területei (melyek ma is aktuálisak) a következők voltak:

- a. ércredukció – új vasszivacs gyártó és olvadék redukciós eljárások kísérletei, gyakorlati megvalósítása
- b. konverteres acélgyártás továbbfejlesztése (metallurgiai és hőtechnikai munka optimalizálása), az elektroacélgyártás termelékenységének növelése, energiafelhasználásának csökkentése
- c. végméretközeli öntés – az alaptechnológiának a nagyolvasztó + konverter + folyamatos öntőgép vagy az elektrokemence + vékonybramma gyártósor tekinthető, a végtermék 0,8-1 mm vastag hengerelt szalag (ultravékony melegen hengerelt szalag)

Az öntés és a hengerlés közvetlen összekapcsolása jelentős előrelépést hozott a kihozatal, az energiamegtakarítás és termelési költségek csökkentése terén. Ezt a korszakalkotó technológiát nevezik vékonybrammaöntésnek (TSC thin slab casting). A modern vékonybrammaöntő eljárás eredete az EU vaskohászatának érdeme, mégis az tapasztalható, hogy elterjedésük az Unión belül lassú. Az új eljárás a kezdeti viszonylag kis kapacitással (és az egyes vélemények szerint) szűkebb minőségi választékkal eddig nem tudott beilleszkedni a régió üzemeinek sorába. Elterjedését az is hátráltatja, hogy az Unióban viszonylag korszerű hengerművek találhatók, melyek bezárása komoly anyagi veszteséget okozna a működtető vállalatoknak. A technológiát Olaszországban, Spanyolországban, Németországban, Hollandiában és Csehországban alkalmazzák üzemi méretekben.

Az Európai Szén és Acélközösség feladatainak ellátásához a termelőktől – az alapító okirat felhatalmazása alapján – forgalomarányosan adót szedhetett be, így a közösségi költségvetéstől teljesen független pénzügyi forrással rendelkezett. A támogatási igények fokozatos csökkenése miatt ez a gyakorlat végül megszűnt (1998-ban), de a szerződés lejártakor vagyona így is jelentős, 1,6 milliárd euró értéket képviselt. Az Európai Közösség ezt a vagyont a közös kutatás-fejlesztési alapokba kívánta beolvasztani, amit a befizető országok vállalatainak és a

szakmai szervezeteknek (pl. IISI, Eurofer) sikerült megakadályozni.

Az ESZAK eszközeit az Európai Közösség átvette (Szén- és Acélkutatási Alap vagyona megjelöléssel), de azt előírták, hogy a teljes tőkét meg kell őrizni, és csak a vagyon kezeléséből származó jövedelem évente, kb. 60 millió euró használható fel. Ez a bevétel csak meghatározott célra, 27,2%-ban a szénbányászati, 72,8%-ban az acélipari kutatási projektek finanszírozására fordítható, és nem csoportosítható át más költségvetési tételekbe. Fenntartották viszont annak a lehetőségét, hogy a Tanács szükség esetén az ágazati kutatások közötti százalékos megoszlást egyhangú határozattal megváltoztathatja.

Ilyen előzmények után hozták létre 2003-ban a Szén- és Acélkutatási Alapot (Research Fund for Coal and Steel) (Council Dec. 2003. p. 22. p. 25. p. 28.).

A 2004-ben csatlakozott új uniós országok részvétele a programban sokáig nem volt tisztázott, hiszen a vagyon létrehozásában nem vettek részt. Végül meg egyezés született arról, hogy 2006-2009. között meghatározott összeggel hozzá kell járulniuk az Alap működéséhez és így már a belépéstől számítva jogosultak az igénybevételére.

Elsősorban azok a kutatási területek számíthatnak támogatásra, amelyek az alapanyag- és energiafelhasználás optimalizálására, a környezetkímélőbb gyártásra, a szennyezés csökkentésére és az újrahasznosításra irányulnak.

A Nizzai Szerződésnek az Európai Szén- és Acélközösség megszűnésével foglalkozó jegyzőkönyve előírta, hogy a vagyont – pontosabban ennek hozadékát – csak a szén- és acélipari kutatásokra lehet felhasználni és ezért ezen a területen különleges szabályokat kell kidolgozni.

A szigorú állami támogatási szabályok fellazulása a horizontális közösségi szintű támogatásoknál nem várható. Elképzelhető azonban a kutatás-fejlesztés területén, ahol először 2007-ben fogják értékelni a program tapasztalatait, és ha szükséges, módosíthatják a jelenlegi szabályokat.

Kivételek a szigorú szabályok ellenére?

Az ESZAK Szerződés megszűnésével az ágazat vállalatai számára a működési, megmentési célú támogatás nyújtása egyértelműen tiltott a Római Szerződés értelmében. A lobbitevékenységnek köszönhetően kivételek azonban mindig vannak. Három új uniós országban – Lengyelország, Csehország és Szlovákia – a technikai modernizáció, a szociális problémák és

a pénzügyi helyzet rendezésére, továbbra is engedélyezett az acélipar állami támogatása 2006-ig, illetve Szlovákiában 2010-ig. Alapvetően a privatizációt kívánják elősegíteni egy meghatározott vállalati körnél (lásd OECD 2. számú javaslata).

A Bizottság már a csatlakozást megelőzően többször hangsúlyozta, hogy az új tagországok közül különösen a visegrádi országokban (nem kezelik külön Magyarországot!) az acélipar területileg koncentrált, mivel az acéltermelés 40%-át egy ipari háromszögben, a lengyel, a cseh és a szlovák határ közelében állítják elő és az előállított termékek nem versenyképesek. Ennek a versenyképtelen és koncentrált acéliparnak az átalakítása súlyos gazdasági és társadalmi kérdések kezelését igényli, ezért hatékony társadalmi párbeszédre van szükség a sikeres modernizáció és a versenyképes minőség garantálásához (Opinion, OJC 85, 2003., OJ C193 2001.). Ez volt az oka annak, hogy a három országban az ESZAK megszűnését követően is engedélyezték az acélipar állami támogatását.

A tagállamok állami támogatást csak a Bizottságnak történő előzetes bejelentés után, annak jóváhagyása után nyújthatnak. Ez a kritérium teljesült, hiszen a támogatások feltételrendszerét az érintett országok csatlakozási szerződéseiben pontosan rögzítették (Acts of Accession 2003.). Ezt megelőzően a lengyelek és a csehek vállalatokra lebontott nemzeti szerkezetátalakítási programot készítettek, amit a Bizottság csak többszöri egyeztetés után fogadott el. Szlovákia nem készített ilyen programot, de megegyezett a Bizottsággal arról, hogy szociális célokra és a technológiakorszerűsítésre 2010-ig támogatást nyújthat acéliparának.

A következőkben a lengyel és a cseh állami támogatásokhoz kapcsolódó kapacitás- és létszámcsökkentési feltételek láthatók:

Állami támogatások az acéliparban (2002-2006):

Lengyelország 836 millió euró 1,35 millió tonna kapacitáscsökkentés, 8.000 fő elbocsátása (2002-2006).

Csehország 453 millió euró, 0,59 millió tonna kapacitáscsökkentés, 6.000 fő elbocsátása (2002-2010), forrás European Commission.

A szerkezetátalakításhoz továbbra is üzembezárások és ezzel összefüggő elbocsátások kapcsolódnak. A Bizottság tehát, kizárólagos hatáskörével élve jóváhagyta a támogatási igényeket annak ellenére, hogy erre már nem lett volna lehetőség a Római Szerződés szerint. Az előírt feltéte-

lek betartását azonban szigorúan ellenőrizni kívánja, és szükség esetén szankciók bevezetésétől sem riad vissza, ahogyan ezt Lengyelország és Csehország példája is szemlélteti.

A Bizottság felülvizsgálja a Huta Czeszochowa S.A. (HCz) – Lengyelország második legnagyobb acélgyártója – részére nyújtott állami támogatás jogosságát.

A HCz pénzügyi problémáinak kezelésére az állam új társaságot alapított, és leírta a cég adósságát szerkezetátalakítás címén. A kereskedelmi hitelezők ezután követelésük fejében részesedést szerezhettek az új társaságban. Ilyen megállapodásra került sor a PHS (Polsky Huty Stali S.) új tulajdonosával, az LNM holdinggal is. A PHS viszont 1997–2003 között már részesült 590 millió euró állami támogatásban a privatizációt megelőzően (Report 2004.). Felmerült a kérdés, hogy jogosult volt-e az LNM a HCz részvényeinek megszerzésére?

Ugyanakkor a csatlakozási szerződésnek, a lengyel acélipar szerkezetátalakításáról szóló 8. sz. jegyzőkönyve megtiltja a HCz számára a szerkezetátalakítási támogatás nyújtását.

Amennyiben bebizonyosodik, hogy a HCz további támogatásokat kapott, az EK-szerződés 88. cikke (2) bekezdése alapján az előírt hivatalos vizsgálati eljárás után az érintett vállalkozásoknak vissza kell téríteniük a folyósított támogatásokat (State Aid-Poland 2004.).

A cseh Trinecké Železárný-t (TŽ) a 90-es évek közepén privatizálták és állami támogatás igénybevétele nélkül, teljes szerkezetátalakítást hajtottak végre a társaságnál. A cseh kormány 2004-ben egy rendeletet fogadott el, amely kimondta, hogy a (TŽ) birtokában lévő ISPAT Nova Hut (INH) részvényeket megadott áron megvásárolja. A versenyhivatal engedélyezte a tranzakciót és így a Trinecké Železárný összesen kb. 20 millió euró értékben jutott környezetvédelemre, kutatás-fejlesztésre, képzésre és üzembezárásra fordítható állami támogatáshoz. A cseh acélipar szerkezetátalakításáról szóló jegyzőkönyvben (Act of Accession Portocol no 2.) viszont a TŽ nincs felsorolva a támogatásra jogosult vállalatok között. Annak ellenére tehát, hogy elviekben a fenti jogcímek alapján igényelhető támogatás, a Bizottság megnyitotta a hivatalos vizsgálati eljárást. Értelemezésében ez illegális szerkezetátalakítási támogatásnak minősül (State Aid-Czech 2005.).

A Bizottság a 88. cikk (2) bekezdés sze-

rint eljárás megindítását kezdeményezheti, ha kétségei vannak afelől, hogy a jelzett támogatási intézkedés nem összeegyeztethető a közös piaccal. Ilyen esetben a Bizottság „formális vizsgálatot” kezd. A Hivatalos Lapban (Official Journal) nyilvánosságra hozza a támogatás leírását, és felkéri az érintett tagállamokat, valamint az érdekelt feleket észrevételeik megtételére. Ennek eredménye vagy pozitív (a támogatást meg lehet valósítani), vagy negatív (a támogatást nem lehet végrehajtani), vagy feltételekhez kötötten pozitív (a támogatást bizonyos feltételek teljesítése esetén lehet megvalósítani). A vizsgálat várható időtartama legfeljebb 18 hónap. Az Alapszerződés 230. cikke alapján minden döntés az Európai Bíróság felülvizsgálatának tárgya lehet.

A kivételeket tehát nagyon szigorúan próbálják ellenőrizni, és ha a vizsgálat eredménye elmarasztaló, a meghozott határozatok visszamenőleges hatályúak. A jelenlegi eljárási szabályok szerint a Bizottság köteles elrendelni minden a közös piaccal összeegyeztethetetlen, törvénytelen, támogatás visszafizettetését. Nem valószínűsíthető, hogy az új tagállamok a jövőben hasonló engedményben részesülhetnek, korszerűtlen acéliparokra való hivatkozással.

Az eddig megtett intézkedések azonban nem a várt eredményt mutatják. A Bizottság 2005. augusztusában megállapította, hogy a cseh és a lengyel reformok nem elég gyorsak, a kedvező acélpiaci körülmények ellenére. Az állami támogatások feltételeként előírták, hogy az érintett vállalatok 2006. végére nyereségesen működjenek, de ennek egyelőre kicsi a realitása, ezért sürgetik a reformok megvalósítását.

6. Az Unió acélipara az ESZAK megszűnése után

Az Európai integráció első szektorális politikájának jogi kereteit a Párizsi Szerződéssel létrehozott Európai Szén és Acélközösség alakította ki. Ez a közösségi politika különböző termelés- és piacsabályozási és ezen belüli támogatási rendszere épült. Több olyan szabályozási elemet foglalt magában, amely a maga idejében segítette a szénbányászat és az acélipar fejlődését és a válságokból való kilábalást. Az acéliparban az ESZAK ún. főhatósága termelési kvótákat és minimálárakat állapíthatott meg a közösség egész területére, ami tulajdonképpen piacsabályozási célú ágazati beavatkozás volt. A ter-

melés korlátozása mellett központi intézkedéseket hozhatott a különösen veszélyes kapacitások tervszerű leépítésére és a megmaradó termelési technológiák átalakítására is.

Az acélipar közel 30 évig tartó, sokszor fájdalmas válságkezelése során az adott feladat megoldására közösségi szintű programokat dolgoztak ki, melyek első sorban a kínálati oldal további gyengülésének megakadályozására szolgáltak. Ezért éri számos olyan kritika a nyugat-európai acélipart, hogy csak nagy állami támogatással maradhatott életben. A kritika mellett azt is el kell ismerni, hogy az ezredforduló uniós acélipara a nemzetközi versenyben is megállja a helyét. A felesleges korszerűtlen kapacitásokat leépítették és kezelték a létszámcsökkentésből eredő szociális feszültségeket. Az acélipar szerkezetátalakításának befejeződésével a legfontosabb megoldandó kérdések már a környezetvédelemre, a munkabiztonság növelésére és a termékminőség javítására összpontosítanak. (Az újabb kihívást a 2004-ben csatlakozott országok korszerűtlen acélipara jelenti.)

A 90-es évek közepén megindult liberalizáció folytatásaként, az Unió szénbányászatát és acéliparát sajátos szempontok szerint kezelő ESZAK Szerződést 2002. július 23-án megszüntették. Az egyezmény eredetileg 50 évre szólt, de még az évtized végén sem volt tisztázott, hogy meghosszabbítják-e vagy a szektor szabályozását egyszerűen a Római Szerződés alá rendelik. Ez utóbbi történt, ami az állami támogatási szabályok szigorodásával járt együtt. Az új lehetőségek a regionális és a szerkezetátalakítási támogatást megtiltják, a bezárási támogatást pedig csak átmeneti ideig engedik. A kis és középvállalkozások csoportmentességi rendeletei alapján, számos jogcímen – pl. képzés, munkahelyteremtés, tanácsadás, beruházás, kutatás-fejlesztés – igényelhetők támogatások, de az acélipari vállalkozások döntően nem ebbe a kategóriába tartoznak, tőkeigényük nagy, költséges technológiákat működtetnek.

Nagyobb lehetőségeket rejt magában az ESZAK megszűnése után létrehozott „Szén- és Acélkutatási Alap”, amely kizárólag a két ágazat kutatás-fejlesztési elképzeléseinek megvalósítását támogatja.

Az ESZAK feladatainak ellátásához független költségvetéssel rendelkezett, melyhez a szükséges forrást a felügyelete alatt tevékenykedő vállalatok több évtizedes befizetései (adók formájában) bizto-

sították. A támogatások után fennmaradó jelentős, közel 1,6 milliárd euró vagyont átkerült ebbe az alapba és a kezeléséből származó bevételek használhatók fel, évente kb. 60 millió euró nagyságrendben. Az ágazat vállalatai és a szakmai szervezetek sikerének könyvelhető el, hogy az eredeti elképzelés szerinti, az EU kutatás-fejlesztési keretprogramjába való beolvadás nem valósulhatott meg. Azt is sikerült elérni, hogy a támogatások igénybevételéhez speciális szabályrendszert dolgoztak ki, melyet szükség esetén módosíthatnak.

Az Európai Szén- és Acélközösség nyomdokain tovább haladva, ha szűkebb területen is, de mégis sikerült valamilyen ágazati szabályozást fenntartani, ami remélhetőleg hozzá fog járulni az uniós acélipar eddig elért modernizációs eredményeinek fenntartásához, továbbfejlesztéséhez.

Irodalom

Act concerning the conditions of accession of the Czech Republic, the Republic of Estonia, the Republic of Cyprus, the Republic of Latvia, the Republic of Lithuania, the Republic of Hungary, the Republic of Malta, the Republic of Poland, the Republic of Slovenia and the Slovak Republic and the adjustments to the Treaties on which the European Union is founded-Protocol No 2 on the restructuring of the Czech Steel Industry, OJ L 236, 23. 9. 2003. p. 934-939.

Act concerning the conditions of accession of the Czech Republic, the Republic of Estonia, the Republic of Cyprus, the Republic of Latvia, the Republic of Lithuania, the Republic of Hungary, the Republic of Malta, the Republic of Poland, the Republic of Slovenia and the Slovak Republic and the adjustments to the Treaties on which the European Union is founded-Protocol No 8 on the restructuring of the Polish steel industry, OJ L 236, 23. 9. 2003. p. 948-953.

Commission Decision No 2496/96/ECSC of 18. 12. 1996. establishing Community rules for State aid to the steel industry, OJ L338, 28. 12. 1996. p. 42-47.

Commission Regulation (EC) No 2031/2001 of 6 August 2001, amending Annex I to Council Regulation (EEC) No 2658/87 on the tariff and statistical nomenclature and on the Common Customs Tariff, OJ L279, 23. 10. 2001. p. 1-944.

Commission Regulation (EC) No 2204/2002 of 12 December 2002 on the application of Articles 87 and 88 of the EC Treaty to State aid for employment, HL L337, 13. 12. 2002. p. 3-14.

Commission Regulation (EC) No 364/2004 of 25 February, 2004 amending Regulation (EC) No 70/2001 as regards the extension of its scope to include aid for research and development, OJ L63, 28. 02. 2004. p. 22-28.

Commission Regulation (EC) No 68/2001 of 12 January 2001 on the application of Articles 87 and 88 of the EC Treaty to training aid, OJ L10, 13. 1. 2001. p. 20-29.

Commission Regulation (EC) No 69/2001 of 12 January 2001 on the application of Articles 87 and 88 of the EC Treaty to de minimis aid, OJ L10, 13. 1. 2001. p. 30-32.

Commission Regulation (EC) No 70/2001 of 12 January 2001 on the application of Articles 87 and 88 of the EC Treaty to State aid to small and medium-sized enterprise, OJ L10, 13. 1. 2001. p. 33-42.

Communication from the Commission Multisectoral framework on regional aid for large investment projects, OJ C70, 19. 03. 2002. p. 8-20.

Communication from the Commission, rescue and restructuring aid and closure aid for the steel sector, OJ C 70. 19. 03. 2002. p. 21-22.

Community guidelines on State aid for environmental protection, OJ C74, 10. 3. 1998. p. 9-31.

Community guidelines on State aid for environmental protection, OJ C37, 3. 02. 2001. p. 3-15.

Community guidelines on State aid for rescuing and restructuring firms in difficulty, OJ C244, 1. 10. 2004. p.

Council Decision (EC) No 2003/76 of 1 February 2003 establishing the measures necessary for the implementation of the Protocol, annexed to the Treaty establishing the European Community, on the financial consequences of the expiry of the ECSC Treaty and on the Research Fund for Coal and Steel, OJ L029, 5. 2. 2003 p. 22-24.

Council Decision (EC) No 2003/77 of 1 February 2003 laying down multiannual financial guidelines for managing the assets of the ECSC in liquidation and, on completion of the liquidation, the Assets of the Research Fund for Coal and Steel, OJ L029, 5. 2. 2003 p. 25-27.

Council Decision (EC) No 2003/78 of 1 February 2003 laying down the multiannual technical guidelines for the research programme of the Research Fund for Coal and Steel, OJ L029, 5. 2. 2003 p. 28-39.

Council Regulation (EC) No 1407/2002 of 23 July 2002 on State aid to the coal industry, OJ L205, 2. 8. 2002. p. 1-8.

Council Regulation (EC) No 994/98 of 7 May

1998 on the application of Articles 92 and 93 of the Treaty establishing the European Community to certain categories of horizontal State aid, OJ L142, 14. 5. 1998. p. 1-4.

Denton, R.: Competition Policy, European Trend, 1995. 4. p. 28-35., 1996. 2. p. 27-33.

European Commission, Twentieth Report on Competition Policy, 1990. Paragraph 122.

Guidelines on aid to employment, OJ C334, 12. 12. 1995. p. 4-9.

Guidelines on national regional aid, OJ C74, 1998. 03. 10. p. 9-31.

Information from the Commission - Community framework for state aid for research and development, OJ C45, 17. 2. 1996. p. 5-16.

Information from the Commission State aid and risk capital, OJ C235, 21. 08. 2001. p. 3-11.

International Iron and Steel Institute Proposal to Governments on State Aid for the Steel Industry, Brussels, 16. April 2002.

Korah, V.: An introductory Guide to EC Competition Law and Practice, Sixth Edition, Hart Publishing, Oxford, 1997. p. 367.

Kormányrendelet – 85/2004. (IV. 19.) – az Európai Közösséget létrehozó Szerződés 87. cikkének (1) bekezdése szerinti állami támogatásokkal kapcsolatos eljárásról és a regionális támogatási térképről

OECD Observer No. 236. March 2003. www.oecdobserver.org

Opinion of the Economic and Social Committee on The employment and social situation in the central and eastern European applicant states OJ C193, 10.7.2001. p.87-99.

Opinion of the European Economic and Social Committee on the Economic and social consequences of enlargement in the candidate countries, OJ C85, 8.4.2003. p. 65-76.

Report from the Commission to the Council and the European Parliament: First monitoring report on steel restructuring in the Czech Republic and Poland, COM(2004)443 final, Brussels, 7. 7. 2004.

State Aid Action Plan, Less and better targeted state aid: a roadmap for state aid reform 2005-2009, European Commission, Consultation document, 07. 2005. p. 1-20.

State Aid-Czech Republic, State Aid No C45/2004 (ex NN 62/2004)- Restructuring aid to the Czech steel producer Třinecké Železárny a.s. (Invitation to submit comments pursuant to Article 88(2) of the EC Treaty), OJ C22, 27. 1. 2005. p. 2-8.

State Aid-Poland, State Aid C20/2004 (ex NN 25/2004)-Poland, restructuring aid to steel producer Huta Czestochowa SA. (Invitation to submit comments pursuant to Article 88(2) of the EC Treaty), OJ C204, 12. 8. 2004. p. 6-14.



A hőátadás és áramlás numerikus modellezése bordás csöves hőcserélőkben

Napjainkban a folyamatosan emelkedő energiaárak miatt egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az energiamegtakarítást előíró technikai alkalmazások és ezek kutatása. A számítástechnika robbanásszerű fejlődése új lehetőségeket hozott a kutatás területén. A szerzők által bemutatott eredmények részét képezik egy többéves modellezési munka eredményeinek, amely során lemezes hőcserélőkben az áramlás és hőátadás vizsgálata volt a cél. A számításokat egy kereskedelmi forgalomban is kapható modellezőprogram, a FLUENT segítségével végezték. Ez egy, a CFD-n (Computational Fluid Dynamics) alapuló programcsomag, melyet áramlási és hőátadási problémák kutatására fejlesztettek ki. E program segítségével készült a modell, és a kapott eredményekből meghatározták a hőátadási és áramlási viszonyokat a vizsgált hőcserélőkben. Az eredmények megmutatták, hogy mind a hőátadásban, mind pedig az áramlásban jelentős eltérések mutatkoznak az egyes esetek között.

Bevezetés

Napjainkban a folyamatosan emelkedő energiaárak miatt egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az energiamegtakarítást célzó technikai alkalmazások és ezek kutatása. A számítástechnika robbanásszerű fejlődése új lehetőségeket hozott a kutatás területén. Egyre nagyobb teret kapnak a mérésekkel alátámasztott kutatási eredmények mellett a numerikus modellezéssel kapott eredmények. Ezen eszközök segítségével a kohászati alkalmazások területén (kemencék, hőcserélők) új lehetőségek nyíltak olyan folyamatok kutatására, ahol csak nehezen vagy egyáltalán nem lehet méréseket végezni a feltevések alátámasztására. Az itt leírt eredmények részét

képezik egy többéves modellezési munka eredményeinek, amely során lemezes hőcserélőkben az áramlás és hőátadás vizsgálata volt a cél.

A számítástechnika és a numerikus modellezés fejlődésével főleg olyan területen nyílt új lehetőség a kutatás előtt, ahol mérések csak körülményesen speciális, drága technika alkalmazásával végezhetők, vagy abszolút lehetetlen.

Ilyen terület a hőátadás és áramlás vizsgálata bordás csöves hőcserélők esetében is. Az ilyen berendezések esetén kevés lehetőség van pontos mérési eredményekre az áramlás és így a hőátadás zavarása nélkül.

A kutatás célja a folyamatos bordás csöves (azaz lemezcsöves) hőcserélőkben

Réz István 1996-ban diplomázott a Miskolci Egyetem Kohómérnöki Karán. 1996-tól két évig a Miskolci Egyetem Tüzeléstan Tanszékének doktorandusza volt. 1999-től 2001-ig Németországban, Freibergben a Nagy hőmérsékletű Berendezések Tanszékének tudományos segédmunkatársa volt. 2001-től ugyanezen az egyetemen a Termodinamikai Tanszék tudományos munkatársa, először DFG ösztöndíjjal, majd mint egyetemi alkalmazott. Jelenlegi fő kutatási területei: hőcserélők numerikus (végeleges) modellezése CFD program segítségével. 2005-ben Freibergben doktorált.

Ulrich Groß, Prof. Dr.-Ing. habil. 1977-ben a stuttgarti egyetem gépészmérnöki karán diplomázott. 1983-ban doktorált, 1990-ben habilitált. A Freibergi Egyetem Termodinamikai Tanszékének 1992-től és a Hőátadási és Termodinamikai Intézetének 1996-tól a vezetője. Kutatási témái: a termofizikai tulajdonságok kutatása, modellezése. Ezen belül a gázok, folyadékok, fémolvadékok hővezető képességének meghatározása, anyag- és hőátadás egy- és kétfázisú rendszerekben, párolgás és kondenzáció mérése valamint hőcserélők numerikus modellezése. A felsorolt témákból közel 70 publikációja jelent meg.

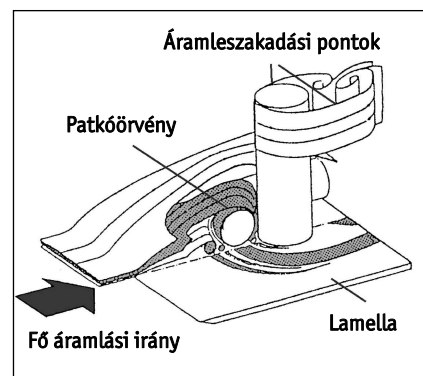
az áramlás és a hőátadás megismerése és az adott peremfeltételek mellett az optimális konfiguráció keresése.

A hőcserélő geometriai kialakítása és a peremfeltételek

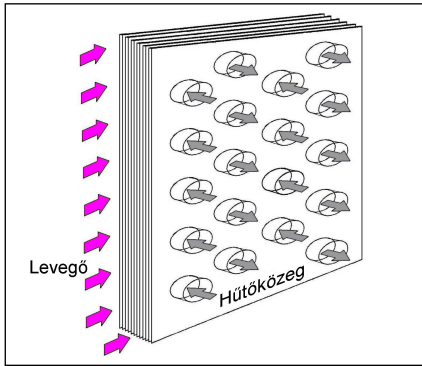
A levegőt mint hűtőközeget alkalmazó hőcserélők nagy számban a melegítés, hűtés és szárítás területén kerülnek különböző iparágakban felhasználásra.

Jelentőségüket növeli, hogy a csövekre épített lemezek alkalmazásával megnő a hőátadási felület. A hőcserélőkhöz alkalmazott csövek keresztmetszete sokféle lehet. A vizsgálataink során kör és ovális csőformákat alkalmaztunk. Számos irodalom jelent meg a lemezes hőcserélőkről, melyek külön-külön tárgyalják ezeket a hőcserélőket, de csak kevés foglalkozik a levegőoldali hőátadás és az áramlás jellegének összehasonlításával. Az áramlás a hőcserélőben gyakorlatilag két alapáramlási formából tevődik össze. Az egyik az eltoltt elrendezésben elhelyezkedő csövek körüláramlása és a másik a lemezek közötti csatornában fellépő „cső-áramlás”. A két áramlási forma keveredéséből alakul ki az áramlás a bordás hőcserélőkben. Az 1. ábra a cső körüli áramlást szemlélteti.

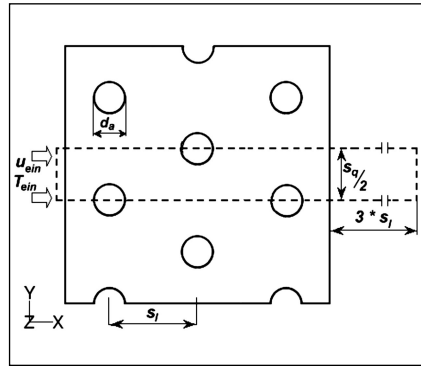
Thiel és társai [1] az 90-es évek elején méréseket végeztek ilyen típusú hőcserélőkön. Globálisan kutatták az áramlást és a hőátadást, mind száraz, mind nedves ál-



1. ábra. A cső körül fellépő áramlás sematikus ábrája [1]



■ 2. ábra. Lemezcsöves hőcserélő elvi működése



■ 3. ábra. Modellgeometria és a számítási terület

lapotban. A kutatás során meghatározták a hőcserélőelemen fellépő nyomásvesztést és az átlagos hőátadási tényezőt. A későbbiek során több kutató is új eredményeket ért el ezen a területen, közülük számosan numerikus modellezés segítségével [2-5]. Ezen irodalmakban már számos eredményt publikáltak, melyek nem csak a komplett hőcserélőre vonatkozó mutatókat tartalmaznak, hanem a hőcserélőben lejátszódó folyamatok is a kutatások tárgyát képezik. Az ő kutatási eredményeik jó támpontot nyújtottak a már megismert és még ismeretlen területekről a bordás-csőves hőcserélőkben fellépő áramlásról és hőátadásról. A 2. ábra a bordás csöves (lemezes) hőcserélő elvi felépítését és működési elvét mutatja be.

A hőátadási folyamat irányától függően meleg (jelen esetben) vagy hideg levegő áramlik a párhuzamosan elhelyezkedő bordák (lemezek) között. Erre az áramlásra merőlegesen helyezkednek el a hűtőközeget szállító csövek. A csövek lehetnek soros vagy eltolt elrendezésűek. A mi esetünkben csak eltolt elrendezésű csöveket vizsgáltunk, mivel az ilyen hőcserélőkben jobb a hőátadási viszonyok.

A következő lépésként ismertetjük a vizsgált hőcserélő-geometria kialakítását és a modellezés során alkalmazott peremfeltételeket. A modellezéshez használt geometria egy a teljes hőcserélőből ki-

emelt részlet. Erre az egyszerűsítésre azért van lehetőség, mert mind az áramlás, mind a geometria szimmetrikusnak mutatkozott [6,7]. A 3. ábra a modellgeometriát mutatja.

A 3. ábra a hőcserélő egy elemét mutatja be háromsoros eltolt elrendezés esetén. A szaggatott terület jelzi a számítás során felhasznált területet. A hőcserélő előtt és után az áramlási tér teljessége miatt a számítási területet meghosszabbítottuk. A modellgeometria utáni számítási terület egy háromszor olyan hosszú elem, mint egy hőcserélőelem (egy cső és a hozzá tartozó lemez). Ez azért szükséges, hogy az utolsó cső után keletkező örvények ki tudjanak alakulni, és ezzel elkerülhető az áramlás helytelen számítása a hőcserélő utolsó eleménél.

A számításokat a kereskedelmi modellezési program, a FLUENT segítségével végeztük. Ez egy a CFD-n (Computational Fluid Dynamics) alapuló programcsomag melyet áramlási és hőátadási problémák kutatására fejlesztettek ki [8]. A számítási területen a GAMBIT programmal egy végelemekből álló hálót generáltunk (4. ábra). Az elemek száma a csősorok számától függően 300 ezer és 1,4 millió között változott.

A számítások során a következő differenciálegyenletek szükségesek a bordás hőcserélőkben az áramlás és a hőátadás leírásához.

- Kontinuitási egyenlet:

$$\nabla^* (\rho^* \vec{u}) = 0 \quad (1)$$

- Navier-Stokes-egyenletek:

$$\rho^* (\vec{u} \nabla) \vec{u} = -\nabla p + [\nabla^* [\eta^* (\nabla \vec{u} + (\nabla)^T)] - \frac{2}{3} \nabla^* (\eta \nabla^* \vec{u})] \quad (2)$$

- Levegőoldali energiaegyenlet:

$$\rho^* c_p^* \vec{u} (\nabla T) + \vec{u} \nabla \rho \quad (3)$$

- Fourier-féle hővezetési egyenlet:

$$\Delta(\gamma \Delta T) = 0 \quad (4)$$

Ahol u a sebességvektor, Δp a nyomásgradiens, ΔT a hőmérséklet-gradiens, valamint a levegő anyagjellemzői: sűrűség ρ , hőkapacitás c_p , dinamikus viszkozitás η , hővezetés γ .

A felsorolt differenciálegyenletek megoldásához szükségesek a kezdeti és peremfeltételek adottságai. A probléma megoldása a következő feltételek mellett történt. Az áramlás stacioner és gravitációtól mentes, a levegő ideális tulajdonságokkal rendelkezik. A számítások során a lamináris áramlási modellt alkalmaztuk, mivel a Reynolds-szám, ($Re_{dae} = u^* d_{ae} / \nu_L$) szerint az áramlás lamináris [9,10].

A numerikus modellezésnél a következő peremfeltételeket alkalmaztuk (5. ábra):

- a levegő áramlási sebessége a belépési oldalon $u_{ein} = 1, 2, 3, 4, 5$ m/s és konstans,
- a beáramló levegő hőmérséklete $T_{ein} = 308,15$ K és ugyancsak konstans,
- a cső felületén sűrűdést és a csőfal hőmérséklete $T_{GR} = 283,15$ és konstans,
- a lamella felületén sűrűdés, valamint hővezetés és konvekció,
- a szimmetriafelületeken a sebesség normálirányban nulla, a hőmérséklet-gradiens normálirányban nulla, a tangenciális összetevője a sebességvektor normálirányban ugyancsak nulla.

A numerikus modellezés során a következő konvergenciakritériumokat vettük figyelembe:

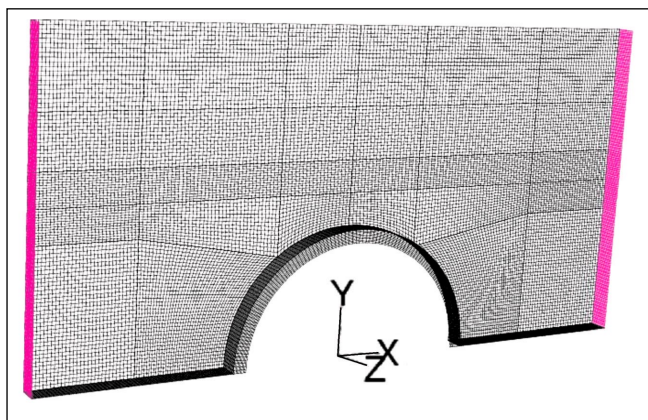
- kontinuitás számításánál 10^{-4} ,
- x, y, z sebességkomponensek esetén 10^{-4} ,
- hőátadásnál 10^{-7} .

A numerikus modellezés eredményei

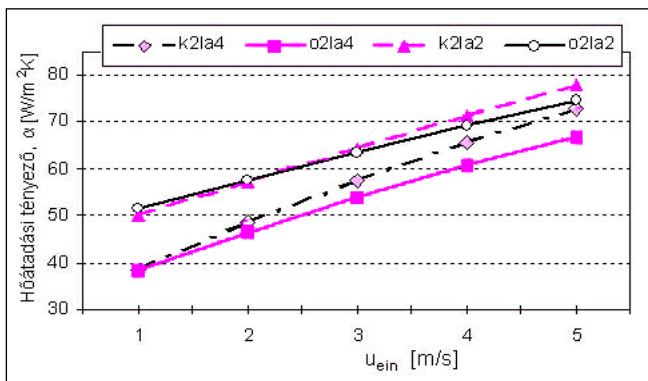
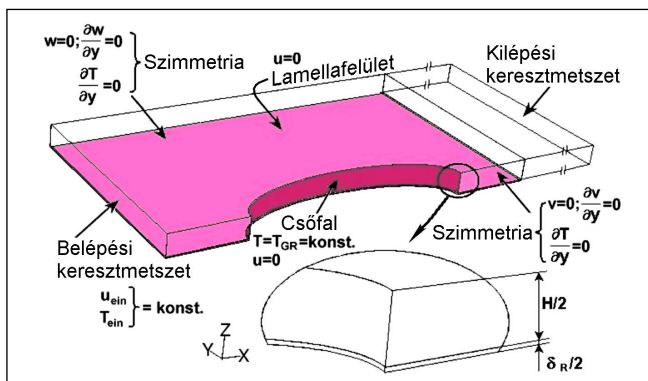
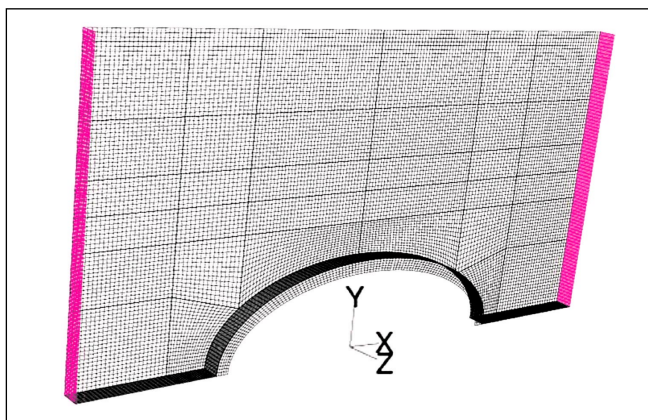
A numerikus modellezés során kapott, a felületeken átadott hőmennyiségből számított dimenzió nélküli hőátadási tényezőt és a nyomásvesztést határoztunk meg. Ezen tényezők segítségével leírható

1. táblázat. A hőcserélők főbb paraméterei

| Paraméter | | Csőtípus: kör | Csőtípus: ellipszis |
|---|--------------------|--------------------|---------------------|
| Csőátmérő, vagy féltengely; d, a és b | [mm] | 10 | 8,106 és 3,16 |
| Csőosztás keresztirányba, s_q | [mm] | 31,75 | 31,75 |
| Csőosztás hosszirányba, s_l | [mm] | 27,5 | 27,5 |
| Lemezvastagság, dR | [mm] | 0,2 | 0,2 |
| Lemezosztás, t_r | [mm] | 1,8; 2,2; 2,7; 3,2 | 1,8; 2,2; 2,7; 3,2 |
| Cső keresztmetszete | [mm ²] | 78,539 | 78,539 |
| Cső és lemez anyaga | | Alumínium | Alumínium |



4. ábra. A numerikus modellezés során alkalmazott hálók



5. ábra. Számítási terület és a peremfeltételek ovális cső esetén

6. ábra. A hőátadási tényező változása kétsoros elrendezésnél

és más kutatási eredményekkel összehasonlítható a hőcserélőben lejátszódó hőátadás és a keletkező nyomásvesztés. Ezen munka keretében a hőcserélő lemezeinek távolságának és a csövek számának a hatását vizsgáltuk kör és ovális cső keresztmetszet esetén. A vizsgált és összehasonlított hőcserélőknél a cső keresztmetszet kivételével a többi geometriai paraméter azonos volt az egyes hőcserélőknél. Az egymás után kapcsolt elemek és csövek száma (Z_e) 1-6 között változott.

A számításokhoz szükséges beállítások rövid ismertetése után a kiértékelés során kapott eredményeket ismertetjük. A kapott eredményekből kiválasztottuk a hőcserélőkre legjellemzőbbeket és kör, valamint ovális csőforma esetén szemléltetjük.

Elsőként a hőátadási tényező változását mutatjuk be. A hőátadási tényező az áramlási sebességnek a beáramlási keresztmetszetben történő növelésével az összes vizsgált csőformánál arányosan nő. A 6-7. ábra is jól mutatja, hogy a lemezek közötti távolság növelésével csökken a hőátadási tényező.

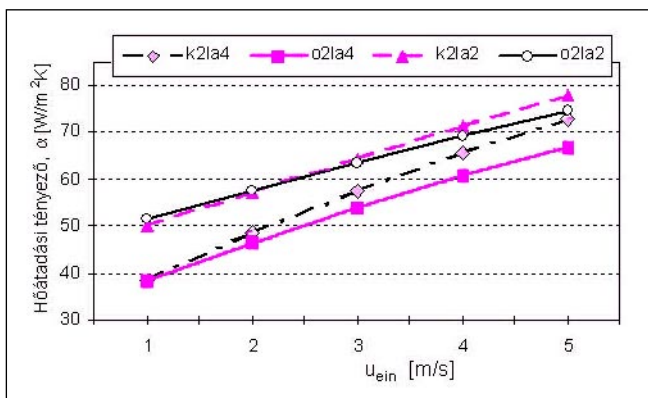
A cső formájának a hatása kis áramlási sebesség esetén azonos geometriai para-

méterek mellett elhanyagolható. A sebesség növekedésével egyre határozottabb különbség látható a két csőforma között. Az áramlási sebesség növelésével a hőátadási tényező az ovális csőnél csak kisebb mértékben nő. Ennek az oka a cső előtt kialakuló áramlási mező és ennek intenzitása. A kör alakú keresztmetszet egy nagyobb keresztmetszet-csökkenést és ezzel egy erősebb, intenzívebb keresztirányú áramlást okoz a csövek előtti mezőben, ahol örvények alakulnak ki.

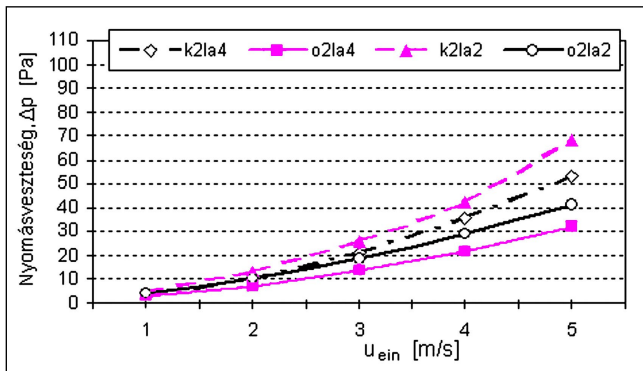
Ezen örvényeknek köszönhetően ebben a mezőben megnő a helyi hőátadási tényező, mivel a határreteg a csőfalán és a lemezekon elvékonyodik. Kis áramlási sebesség esetén előfordulhat, hogy a globális hőátadási tényező ovális cső esetén nagyobb, mint a kör keresztmets-

zetű hőcserélőknél. Ennek az oka a csövek mögött kialakuló áramlási tér nagysága, ahol a hőátadás rosszabb. Ez a hatás a lemezek közötti távolság növekedésével egyre kisebb hangsúlyt kap a hőátadási tényező számításánál. A 8-9. ábrájáról szemléltetik a két csőforma által okozott a nyomásvesztésben fellépő változást.

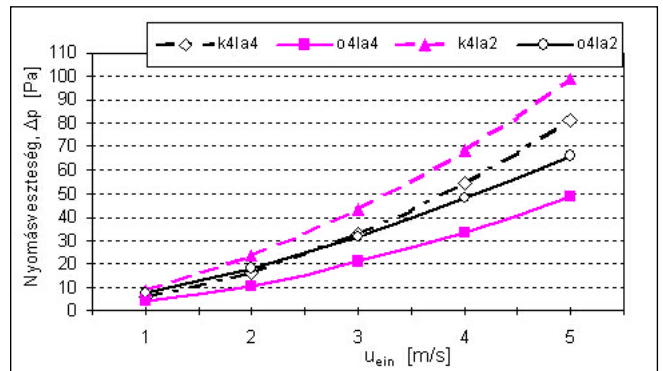
Minden esetben a sebesség növekedése egy, az arányosnál nagyobb mértékű növekedést okoz a nyomásvesztésben. Kis áramlási sebesség mellett a két és négyso-



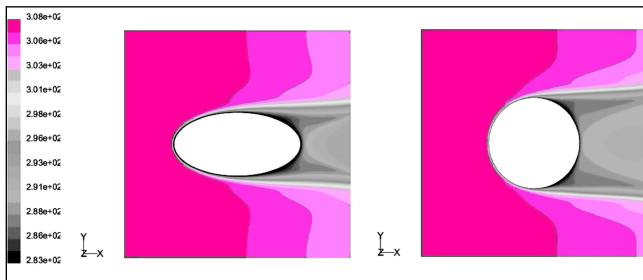
7. ábra. Hőátadási tényező az áramlási sebesség függvényében négy soros elrendezésnél



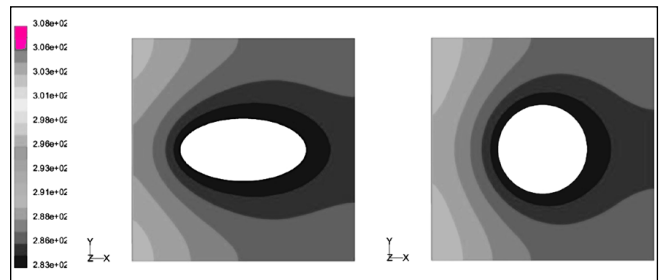
■ 8. ábra. A nyomásvesztés az áramlási sebesség függvényében két-soros elrendezésnél



■ 9. ábra. A nyomásvesztés az áramlási sebesség függvényében négy-soros elrendezésnél



■ 10. ábra. Hőmérséklet-eloszlás a lemezek közötti távolság felénél (H/2)



■ 11. ábra. Hőmérséklet-eloszlás a lemezek felületén

ros elrendezés esetén csak kis mértékű különbség fedezhető fel. Jelentős különbséget a csőforma változása is először csak 3 m/s sebességtől okoz.

A diagramokon még jól megfigyelhető a lamellatávolság hatása a nyomásvesztésre. A lamellatávolság növelésével kisebb mértékben nő a nyomásvesztés a sebesség növelésével. A csősorok megduplázásával a nyomásvesztés mintegy 30%-kal nő, míg az átlagos hőátadási tényező kis mértékben csökken.

A következőkben a numerikus számítások lokális eredményeit bemutató képeken keresztül bepillantást nyerhetünk az ott lejátszódó folyamatokba. A hőcserélőben a levegő balról jobbra áramlik és a sebessége a beáramlási keresztmetszetben 3 m/s.

Mindegyik képen jól látható hogy mind

az áramló levegőnek, mind a lamellának a hőmérséklete a bal oldalon magasabb. A 10-11. ábra jól szemlélteti a csövek mögötti kisebb hőmérsékletű tereket és azt hogy, a kör keresztmetszetű cső esetében ez jelentősen nagyobb. A cső két oldalán jól megfigyelhető a levegő lehülése. Nagyobb áramlási sebességek esetén a nagyobb hőmérsékletű piros rész kiterjedése jelentősen nő. A hőmérséklet-eloszlás a lamellák felületén közel azonos a két csőforma esetén.

A 12. ábra az áramlási sebesség és a hőmérséklet eloszlását mutatja a csatorna keresztmetszetében. A bal oldali ábra felső felében az áramlási sebesség eloszlása látható. A cső előtt jól látható a lamella irányába fellépő visszaáramlás. Az alsó részén ugyanezen keresztmetszetben a hő-

mérsékletoszlás látható. A visszaáramlás következtében a határreteg a cső előtt elvékonyodik, és ennek következtében megnő a hőátadás intenzitása. A jobb oldali képen felül a sebesség, alul a hőmérséklet eloszlása látható a csőtől távolabbi részen. Jól látható, hogy a határreteg kialakulását semmi nem akadályozza.

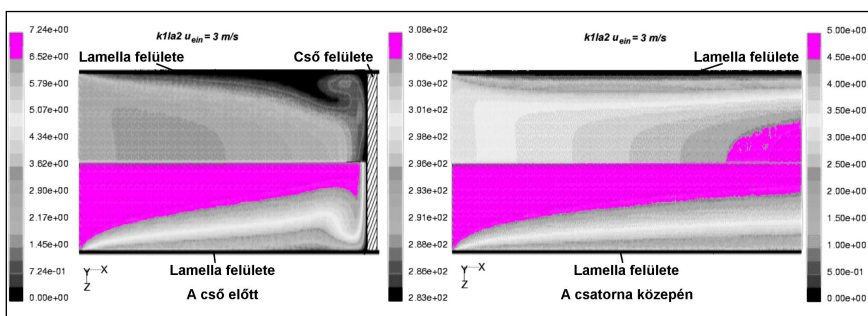
Összefoglalás

Ennek a numerikus módszernek és a vele elért eredményeknek ez a rövid bemutatása is mutatja, hogy napjainkban mérések elvégzése nélkül is lehetőség nyílik hőcserélők optimalizálására. Az elvégzett számítások alátámasztják a feltételezést, hogy ovális csövek kisebb nyomásvesztést okoznak közel azonos hőátadási tulajdonságok mellett.

A sebesség növekedésével a hőátadási tényező nő, de a nyomásvesztés gyorsabb ütemben növekszik. A helyi vizsgálatok alátámasztották a globális vizsgálatok során kapott általános érvényű eredményeket.

Irodalom

[1] Thiel, G.: Die Auslegung von Gas-Dampf-Gemisch-Kühlern bei niedrigen Dampfpartialdrücken am Beispiel des Feuchtluftkühlers, Diss. Aachen 1993.



■ 12. ábra. Áramlási sebesség (felül) és a hőmérséklet (alul) eloszlása a két lamella között

- [2] *Chen Y.*: Leistungssteigerung von Wärmeübertragern mit berippten Ovalrohren durch Längswirbel-erzeuger, Di.. Bochum, 1997.
- [3] *Saboya F.E.M., Rocha L.A.O., Vargas J.V.C.*: A comparative study of elliptical and circular sections in one- and two-row tubes and plate fin heat exchangers. *Int. J. Heat and Fluid Flow* 18, pp. 247-252 1997.
- [4] *Bastani, A.*: Numerische Untersuchung von Wärmeübergang und Strömungsverlust in Lamellenrohr - Wärmeübertragern mit Längswirbel-erzeugern. Ruhr-Universität Bochum, Doctoral Dissertation. 1992.
- [5] *Bastani, A.; Fiebig, M.; Mitra, N. K.*: Numerical Studies of a Compact Fin-Tube Heat Exchanger. Design and Operation of Heat Exchangers. Proc. Hrsg.: Roetzel, W. Berlin, Springer Verlag 1992.
- [6] *Kaminski, S. Groß, U.*: Luftseitiger Wärmeübergang und Druckverlust in Lamellenrohr - Wärmeübertragern KI. Luft- und Kältetechnik pp.13-18 1/2000.
- [7] *Umeda, S.; Yang, W.-J.*: Interaction of von Karman vortices and intersecting main streams in staggered tube bundles. *Experiments in Fluids* Vol.26 1999. 389-396.
- [8] FLUENT 6 User's Guide Fluent Inc. 2001.
- [9] *Halici, F.; Taymaz, I.; Gündüz, M.*: The effect of the number of tube rows on heat, mass and momentum transfer in flat-plate finned tube heat exchangers. *Energy* 26. 2001. 963-972.
- [10] *Tsai, S.F.; Tony, W.; Shen, W.H.*: Some physical insights into a two-row finned-tube heat transfer. *Computers & Fluids* Vol. 27. 1998. 29-46.

■ TESTVÉRLAPUNK TARTALMÁBÓL

A Dunaferri Műszaki Gazdasági Közlemények 2005/3-4. számában megjelent cikkek összefoglalója

Liha Péter: 50 éves a Szállítómű (logisztika a Dunaferri Rt.-ben)

A tanulmány a Dunaferri Rt. szállítóművének 50 éves évfordulójára készült, és annak logisztikai szerepét igyekszik bemutatni. A Szállítómű szerkeázója és minden múltjánál végzett szállítási feladatai meghatározók a termelési logisztika területén, súlya még kikötő és közút nélkül is hatalmas. A tanulmányban felvázolt fejlesztésekkel és szervezeti összevonásokkal a szállítómű optimálisan elláthatja a megnövekedett termelési szintű Dunaferri Rt. logisztikai feladatait. A tanulmány előszavában rövid történeti áttekintés található.

Neudits Réka: DAM 2004 Acél- és Henger-mű Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

A szerző a cikkben bemutatja az egykori Lenin Kohászati Művek privatizációs történetét, majd a jelenlegi tulajdonosi hátteret. Részletesen kitér a 2004. szeptember 3. – 2005. július 20. közötti időszak történéseire. Megfogalmazza a DAM 2004. Kft. küldetését, üzleti filozófiáját, és részletesen taglalja a 2020-ig szóló fejlesztési elképzeléseiket.

Dr. Horváth Ákos, Kovács Mihály, dr. Sebő Sándor, Szélig Árpád: A hengerelt termékek mechanikai tulajdonságainak javítása ötvözéssel és hengerléstechnikai eszközökkel

A közönséges acélminőségek előállítására Európából jelentős mértékben kiszorul, mert a felhasználók olyan acélminőségeket keresnek és fizetnek meg, melyek ös-

szetételükben, geometriájukban, szilárdsági és alakváltozási jellemzőikben csak törtrésznyi nagyságú túrésmezővel rendelkeznek a korábban gyártott termékekhez képest. Ezek a szigorú piaci trendek az acélgyártókat és a megleghengerműveket folyamatos fejlesztésre kényszerítik. A Dunaferri Rt. a piacon maradás érdekében hasonló kényszerek között folytatja tevékenységét, az alábbiakban a mikroötvözött termékek fejlesztésének aktuális eredményeiről számolunk be.

Hegy Zoltánné, Gyuró Antalné, Süttő Szabolcs: Versenyképes minőség megvalósítását célzó intézkedések a hidegen alakított szelvények gyártásánál

A cikk a Dunaferri Lemezalakító Kft. azon intézkedéseit mutatja be, amelyek a hidegen hajlított idomacélok gyártóinak piacán a fennmaradáshoz, a versenyképesség megtartásához az elmúlt időszakban elengedhetetlenek voltak. Rövid történeti áttekintést nyújt a cikk a társaság gyártás- és gyártmányfejlesztési tevékenységéről, valamint néhány kiemelt termék kifejlesztésének folyamatáról és értékesíthetőségének megteremtéséről is képet kaphatunk.

Dr. Szűcs Sándor: Termikus szórások alkalmazása az alkatrész-felújításokban

A gépi berendezések alkatrészzeinek szilárdságilag a mechanikai, felületüknek a tribológiai igénybevételeknek kell megfelelniük. Ennek a kettős követelménynek az érdekében olyan technológiai eljárásokra

van szükség, amelyekkel ezek az igények biztonsággal kielégíthetők. Ilyen célt szolgálnak a termikus szórások. A cikk ilyen alkalmazásokra mutat be példákat.

Bajnóczi Gyula, Bálint Sándor, Felföldiné Kovács Ágnes, Fülöp József, Polgár Tibor: Új eljárások a Dunaferri-nél iszapok és szennyvizek kezelésére

A Dunaferri Műszaki Gazdasági Közlemények 2001/4. számában már megjelent egy cikk a témával kapcsolatban „Új zagykezelő eljárás a Dunaferri-nél” címmel. Ez a cikk még a beruházás üzembe helyezését megelőzően mutatta be, hogy az új zagykezelő rendszer milyen céllal épül, melyek a főbb berendezései, egységei és részletesen ismertetésre került a tervezett új technológia is. Jelen cikkben a szerzők már a végleges, üzemszerűen működő rendszerrel, az üzemeltetési tapasztalatokkal és egy további, 2005. évben üzembe helyezett fejlesztéssel ismertetik meg az olvasót.

Hajnal Attila, Tar László: A Dunaferri melegen hengerelt termékek önköltség-számításának korszerűsítése

A Dunaferri Rt.-ben alkalmazott önköltség-számítás módszere az SAP több mint tíz évvel ezelőtti bevezetése óta, csak kisebb módosításokon esett keresztül, de az alapjai még ennél is sokkal régebbre nyúlnak vissza. Napjaink gyorsan változó, profit központú világában, ez a néhány főtermék-csoport átlagköltségét kimutatni képes rendszer nem alkalmas a vállalatirányítás

és a funkcionális szervezetek operatív munkájának támogatására, ezért elengedhetetlenül szükségessé vált a rendszer modernizálása, melynek általunk legjobbnak vélt módszerét mutatjuk be a pályázatunkkal.

Dr. Papp József: Megalakult a DONBASS Pályázatmenedzselő és Térségfejlesztési Rt.

A szerző összefoglalja a közelmúltban megalakult pályázatmenedzseléssel és térségfejlesztéssel foglalkozó DONBASS Rt. küldetését, céljait és működését. A bemutatkozó írás ismerteti azokat az első projekteket, melyek felkarolásában az új szervezet már szerepet vállalt.

Galambos Levente, Kiss Ferenc Gábor, Kun Zoltán: A Dunafer Rt. belső Intranetes portálja : "rtportal.dunafer.hu"

A Dunafer Rt.-nél 2005. májusa óta működik a belső vállalati Intranet portál. A portál fejlesztésének elsődleges célja a korábbi Intranetes megoldások kiváltása, valamint hogy egyszerű, intuitív felület segítségével megteremtse annak a lehetőségét, hogy informatikai szakértelem nélkül bármely szervezetnek, vagy csoportnak lehessen saját (általa karbantartott és ellenőrzött) intranetes felülete. Jelenleg a Dunafer Rt. Dokumentációs központja, a Marketing Folyóirattár és az InterSAP projekt oldalai működnek már a portálon. A többi régi oldal áttöltése folyamatban van. Cikkünkben megkíséreljük megismertetni a portál létrehozásának előzményeit, célját, és az eddigi eredményeket. Ha felkeltettük az Ön érdeklődését, látogasson el a portálra: <http://rtportal.dunafer.hu/>

2005/4. szám

Galambos Levente, Kiss Ferenc, Kun Zoltán, Éberhardt Zoltán: A Dunafer Rt. minőségfigyelő rendszere

A cikk a Dunafer Rt.-nél kialakított „minőségfigyelő rendszer”-t mutatja be. A rendszer létrehozásának célja a vezetői információs rendszer egyik szeletének (termékkarakterizáció, paraméterek elemzése) informatikai eszközökkel történő megvalósítása volt, hogy annak segítségével hatékony döntéshozatalt valósítsanak meg.

A rendelkezésre álló adatok alapján a rendszer alkalmas a felhasználói igények szerinti időbeli változások bemutatására. Az adatsorok különböző szempontok szerinti szűrése, elemzése igen gyors.

Bocz András, dr. Pallósi József, Firényiné Simon Mária, Oláh Istvánné, Sárai Szabó Ilona, Sümeginé Kondorosi Gabriella: Fejlesztések a Qualitest Lab. Kft. laboratóriumaiiban

A technológia, a környezetvédelem és a minőségirányítás fejlődése mellett az akkreditálás is megköveteli a folyamatos fejlesztést a laboratóriumoktól. A Qualitest Lab. Kft. az elmúlt időszakban számos új, korszerű mérőberendezés használatát kezdte meg. Az új műszerek alapvetően a Dunafer Rt. vizsgálati igényeinek kielégítését segítik az analitikai kémia, illetve a mechanikai anyagvizsgálatok területén.

Szatmári Csaba: Érintkezésmentes mérőrendszerek a fémiparban

Az acéllemezyártás területén nélkülözhetetlen mérési módszer a lemezvastagság érintkezésmentes mérésére a radiometrikus és röntgensugaras mérési eljárás. A hengerlési folyamatok szabályozásában egy másik kulcsfontosságú paraméter a gyártott szalag haladási sebessége, amit néhány éve egy új, érintkezésmentes technikával, a lézeres sebességmérővel mérnek. A cikk ezekbe a mérőrendszerekbe ad betekintést.

Szabó László, Szabó Norbert: DUNAFERR földgázbetápláló csővezeték korrózióvédelmének elektrokémiai vonatkozásai

A korróziós folyamatok eredményével az elkorrodált fémfelülettel, illetve annak acél anyagával és korróziós termékeivel nap mint nap találkozunk. A gyakorlatban ismert korróziós folyamatok elleni védelem rendszerszemléletű áttekintésére vállalkoztunk a Dunafer földgázvezetékek katódos védelmével kapcsolatosan bizonyítva, hogy a korróziós folyamatok elektrokémiai alapjainak ismerete és interdiszciplináris szemléletmódunk adhatja kezünkbe e korróziós folyamatok elleni védelem hatékony módszereit.

Kovács Anna, Meskál László: A Dunafer Rt. tevékenységeinek egységes környezet-használati engedélyezési folyamata

A cikk röviden ismerteti a Dunafer Rt. tevékenységeinek folytatásához előírt egységes környezethasználati engedélyek megszerzése céljával indított projekt lépéseit. Felvázolja a jogszabályi háttér főbb elemeit, az engedélyezési eljárás megállapításait, valamint további szakaszait.

Nyíri Miklós, Vargáné Annus Éva: Dunafer Rt. termelő berendezéseinek 2005. évi nagyjavításai

A Dunafer Rt. termelő berendezéseinek karbantartását az aktuális éves Karbantartási Terv szabályozza.

Az elmúlt 1-2 évben a berendezések műszaki állapotát sikerült olyan színvonalon tartani, hogy a termelési terv teljesítésének nem volt műszaki akadálya. A karbantartási költség is csökkent és a Dunafer Rt. nyereségesen működött.

A 2005. évi Karbantartási Tervhez készített „Javítási állásidő terv” is a gazdaságosság jegyében készült. Az időpontokra és átfutási időkre vonatkozó elképzelések azonban a piaci helyzet romlása miatt többször módosultak. Végül stabilizálódott a piaci helyzet és a nagyjavítások is időben végrehajtásra kerültek.

A karbantartó létszám biztosításában az eddigi gyakorlattól eltérően az Rt.-n belül belső átcsoportosítások is történtek.

Az elvégzett munka eredményeként a berendezések műszaki állapota javult és kielégíti a technológiai elvárásokat.

Pallos László: A Dunafer Szakközép- és Szakiskola eredményei, jövőbeni elképzelései a szakképzés és a Dunafer csoportokkal való együttműködés kapcsán

A Dunafer Szakközép- és Szakiskola a város legrégebbi (1955-től) szakképző iskolája, melyet az önkormányzat működtet. Az iskola alapításának 50. évfordulóját most ünneplik.

A kezdetektől az iskola alapfeladata a Dunai Vasmű munkaerő-utánpótlásának kiképzése. Ez a tény mindig meghatározta és meghatározza a vállalat és az iskola kapcsolatát.

A cikkből megismerhető egy dinamikusan fejlődő szakképző iskola jelene és fejlesztési elképzelései.

Gyöngyössi Csaba: A Bánki Donát Gimnázium és Szakközépiskola története 1969–2005

A cikk röviden bemutatja a Bánki Donát Gimnázium és Szakközépiskola immár 36 éves történetét: az indulást, az oktatási igényeknek megfelelő változásokat és a sikereket.

Magyarország mint logisztikai központ (interjú dr. Chikán Attilával)

Európának – európai öntvényt!

Interjú Győri Imrével, a Magyarmet Finomöntöde Bt. igazgatójával

Hazánk legjelentősebb precíziós öntödéje, a bicskei Magyarmet Finomöntöde Bt. több mint egy évtizedig a német S+C német cégcsoport önálló leányvállalataként működött. 2003 októberében a cég teljesen magyar tulajdonba került, s nemrégben megvásárolta a Szegedi Finomöntöde Kft.-t is. Az öntöde európai igényességgel dolgozik, széles palettával tudja a megrendelők igényeit kielégíteni, megtartotta, sőt bővítette eddigi piacait.



1. ábra. A Magyarmet bicskei gyára

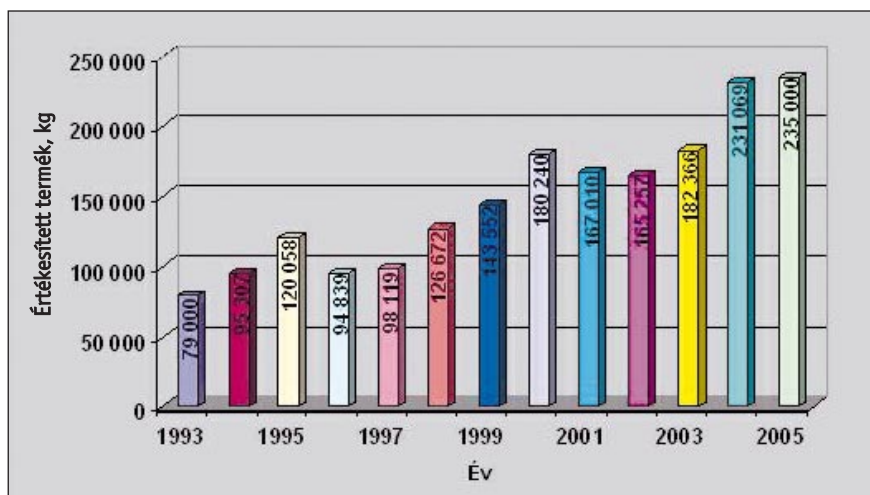
A BKL öntészeti rovatának képviselőjeként, 2005 őszén meglátogattuk Győri Imre okleveles kohómérnököt, a Magyarmet Finomöntöde Bt. tulajdonosát és ügyvezető igazgatóját, akivel beszélgetést folytatunk a cég helyzetéről, eredményeiről és terveiről. Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a hallottakat-látottakat.

Győri Imre 1966-ban végzett az NME-n, kohász technológus szakon. 1969 óta dolgozott az MMG-nél, és munkahelyet azóta sem cserélt. 1970-ben lett gyáregységvezető. Az 1960-as években, a Vajdahunyad utcában működött az MMG viaszveszejtő, kerámiahéjformát alkalmazó precíziós öntödéje. Az 1970-es években napirendre került az öntöde kitelepítése és új öntöde létesítése. Meg akarták venni a legkorszerűbb technológiát, amit szocialista ország megvehetett. Az amerikai és a nyugat-európai piacot vizsgálták, és a Hohenzollern (német), a Deritend (angol) és a Cercast (kanadai) cégekkel kerültek közelebbi kapcsolatba, majd végül az utóbbi mellett döntöttek.

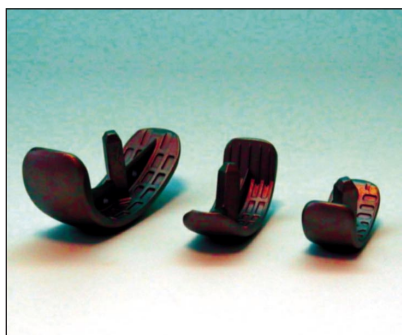
Az elképzelést támogatta George Muhri, a kanadai cég műszaki vezetője, de a cég 60%-ban amerikai katonai megrendelésekre dolgozott, és végül – az akkori embargónak megfelelően – megakadályozták a technológia átadását, noha ad-

digra már előszerződést kötöttek, és berendezéseket, (amerikai présgépeket, robotot) is rendeltek. Ezt a nehézséget – kanadai tanácsra – svéd cég közbejöttével sikerült leküzdeni. Viták voltak itthon is. Csepel szovjet technológiával kívánt precíziós öntödét létesíteni és a két ügyet szembeállították egymással, noha a két technológia rendeltetése és alkalmazási területe eltérő volt. A vita politikai színezetet is hordozott. Végül a minisztérium

és az ÖMFB támogatta a beruházást, aminek a megvalósításához a svéd Bulten-Kanthal céggel szerződtek 1980-ban. A beruházás egyik fő hivatalos célja nagypontosságú alumíniumtokozatok precíziós öntése volt, de tulajdonképpen acél precíziós alkatrészek öntése is elkezdődött. A megvalósítás Bicskén 1981-ben kezdődött (1. ábra). A technológiát, egy angol mérnök vezette be, akivel azóta is jó kapcsolatban vannak.



2. ábra. A termelés és értékesítés növekedése a bicskei Magyarmet öntödében



■ 3. ábra. Térdízületi implantátumok



■ 4. ábra. Szivattyúkerek



■ 5. ábra. Élelmiszeripari gépalkatrészek



■ 6. ábra. Hőálló acélból öntött petrokémiai alkatrészek



■ 7. ábra Gépek és mérőműszerek precíziós öntvényei



■ 8. ábra. Kerámia beömlőtölcsérrrel ellátott viaszbokrok bevonás előtt

Győri Imre a budapesti öntödéből senkit sem vitt át Bicskére, az új üzem személyzetét kezdő, helyi munkaerőre támaszkodva szervezte. Az új gárda két-három év alatt megtanulta a technológiát. A saját igények feletti szabad kapacitást kezdettől fogva nyugat-európai megren-

delésekkel töltötték ki. Ebben az időben a vállalat a tőkés export értékének a 80%-áért nyugati termékeket importálhatott, így a precíziós öntöde az MMG számára nagyon fontos egységgé vált. A bicskei öntöde termelése – mint ahogyan azt a 2. ábra is mutatja – gyorsan nőtt.

A rendszerváltás idején az öntöde körülményei nagyon szerencsésen alakultak. A nagy nyugati exporthányad (60-70%) következtében a hazai ipar, ezen belül a hadiipar leépülése sem érintette őket számottevően. Az öntödét 1993-ban privatizálták, a német Schmidt+Clemens szakmai befektető cég vette meg, amely ötvözött acélok gyártásával, képlékenyalakítással, precíziós és centrifugálöntéssel foglalkozott. Két németországi precíziós öntödéjük volt. Magyarországon nem piacot vásároltak. A kisebbik precíziós öntödéjüket már 1993-ban, majd a törzsgyáret 1997-98-ban bezárták, és a Magyarmet lett a vezető üzemük, a profilt ide telepítették. Mindez Bicskén jelentős további fejlesztéssel, nagy beruházásokkal is járt. Az alumíniumöntvények gyártását abbahagyták, és minden erőt az ötvözött acélöntvények gyártására fordítottak. Tíz éven át dolgoztak ebben a szerkezetben, azaz az S+C leányvállalataként, ami nagy előnyökkel járt. Beépültek a német piacba, elsajátították a nyugati gazdasági gondolkodást, megtanultak megfelelően bánni a vevőkkel, megvalósítani a korszerű controllingot. Új anyagfajták gyártását vezették be. Sikeredt egyesíteni a magyar kreativitást a német pontossággal. Sikereiért a Magyarmet 1998-ban Industria különdíjban, 1999-ben pedig MŐSz-díjban részesült.

Az S+C csoportnak az acélgyártó üzletága felszámolásához szabad pénzügyi eszközökre volt szüksége, ezért 2003 elején úgy döntött, hogy pályázaton adja a Magyarmetet, noha az a cégcsoport leg-

eredményesebb cége volt. Ez nagy meglepetés volt. Elsőként egy osztrák cég jelentkezett. A megbízottja, egy magyar származású grazi férfiú sértő stílusban kezdett tárgyalni Bicskén. Győri Imre látta, hogy a Magyarmet öntödére nézve veszélyes helyzet alakulhat ki, ezért – az S+C vezetőjével egyetértésben – megpályázta a céget. Támogatására az S+C meghosszabbította a pályázati határidőt, míg végül az egyik vezető magyar bank elfogadta a hitelkérelmét, figyelembe véve a cég addigi megbízhatóságát is. Az S+C megállapodás szerint biztosította a német piac megőrzését, el látta a cég németországi képviselőjét is.

A közelmúltban Győri Imre megvásárolta a Szegedi Finomöntöde Kft.-t is, a korábbi, ugyancsak német tulajdonosától. Most a legfontosabb feladat, hogy a két vállalati szervezetet össze kell simítani, egységesíteni, kifejleszteni a teljes vállalatirányítási rendszert. Ötéves stratégiai tervet dolgoztak ki. Ennek a központi gondolata: Európai színvonalú öntvényt Európának! A sikerhez gyorsaság kell. A helyzet is gyorsan változik. A kínai előny sem lesz örök életű.

Szegeden szerencsésen megnőtt a rendelésállomány, ezért megvásároltak egy 3000 m²-es ingatlant a gyár szomszédságában, hogy bővíthessék a kapacitást. Ott is európai körülményeket szeretnének teremteni. Eddig csak egy keményviaszos gép volt Szegeden, most még hármat Bicskéről áttelepítenek, s a termékek egy részét is átvitték. Bicskén 30-40 kg-os darabúlig is tudnak kis és közepes sorozatokat gyártani, a kis öntvények közepes- és nagysorozatú gyártását telepítik Szegedre. Jövőre 600 M Ft felett lesz az árbevétel.

Figyelik, hogy milyen technológiák jelenthetnek veszélyt a precíziós öntés számára. A porkeverékes fröccsöntés (metal injection method) csak tömegben gyártott, apró alkatrészek terén lehet gazdaságos, a forgácsolás és a képlékenyalakí-

tás lehetőségei is korlátozottak. A precíziós öntés piaca – különösen a speciális anyagú, bonyolult alakú, kis és közepes alkatrészek sorozatgyártásában – a belátható időben biztonságosnak tűnik.

A Magyarmet öntvényeit jelenleg főként a petrokémia, az élelmiszeripar, ill. újabban a gyógyszer-, orvosi- és biotechnológiai ágazatok igénylik és vásárolják. A 3-7. ábrákon néhány olyan öntvényt mutatunk be, amelyek a Magyarmet termékösszetételét és színvonalát jellemzik.

Ma ebben a profilban csak kevés európai öntőde működik, főként Nagy-Britanniában. A német és francia üzemek jórészt Indiába és Kínába települnek. A műszaki fejlesztésnek egyebek között a fokozottan környezetbarát módszerek kidolgozása és alkalmazása jelent mostanában kihívást. Például, a keramikus héjformák gyártásában a vizes alapú kötőanyagok már rendelkezésre állnak, de az alkalmazásuk kis páratartalmú (60-70% helyett 40%) levegőt és a jelenleginél jóval hosszabb, rétegenkénti szárítást igényel. Ez csak jelentős beruházási ráfordításokkal valósítható meg.

A cégnek erős műszaki vezető gárdája van. Papp Sándor vegyészmérnök, az igazgató műszaki helyettese, kezdettől fogva itt dolgozik. Dudás Béla és Bartha Gyula irányítják a kohászati tevékenységet, a kikészítést gépészmérnökök vezetik. Hatékony kereskedelmi csoportot is szerveztek a karbantartást kilencfőnyi csoport végzi.

A beszélgetés után Győri Imre vezetésével körbejártuk az üzemet, és meggyőződünk annak magas műszaki színvonaláról, képet kaptunk a korszerű berendezésekről, az üzemben uralkodó rendről és tisztaságról is. A 8-11. ábrákon néhány szemléltető képet mutatunk be az üzemlátogatásról.

A mintákat ún. kemény, töltött viaszból készítik. Ezt Angliából szerzik be, és a kiolvasztott anyagnak mintegy a felét visszaszállítják a gyártóhoz regenerálásra. A házilag visszanyert viaszból a beömlőrendszer elemeit sajtolják. Főként amerikai gyártmányú, félautomata és automata viaszajtókat használnak, köztük Mueller Phipps gyártmányúakat, amelyekkel nagyon kedvező tapasztalatokat szereztek. Az előkészített viasz fűtött csővezetéken át kerül a présekhez. Az egyenes elemeket, így pl. az állókat extrudálják. Vízben oldódó, különleges viaszmagokat is gyártanak, ami rendkívül bonyolult alakú öntvények gyártását is lehetővé teszi. A viaszmintákban így olyan ürege-

ket is ki tudnak képezni, amelyekből a szerzőbetétet nem lehetne eltávolítani. A viaszmintákat túlhevített gőzzel, autoklávban olvasztják ki, ami az adott (nagy szilárdságú és hőtágulású) viaszok esetén az egyedüli lehetséges módszer.

A formázás első műveleteként kézzel viszik fel a bevonat első rétegét, amely ausztrál cirkonból (cirkóniumszilikátból) készül. Ezután a bokrok függőkonvejjorra kerülnek, és a további bevonatrétegeket két nagy teljesítményű robot készíti. Az egyes rétegek bemártása után „homokos” száraz szemcsés beszórás következik, amellyel az ismert módszerek közül a legjobb minőség érhető el. A kész héjak mintegy 15 mm vastagok. Magyar gyártmányú kerámia beömlőtölcséreket használnak. Ezzel a módszerrel a szemetes selejt hatásosan csökkenthető (a hagyományos mártogatott tölcésrékekhez képest). Öntés előtt a héjakat 1100°C-on izzítják ki, a TÜKI-vel közösen kifejlesztett, jól működő kemencében. A formák öntéskor 1000°C körüli hőmérsékletűek, de szobahőmérsékletűek is lehetnek, mert a hőlékességük kiváló. Előmelegítő kemencék is rendelkezésre állnak.

Az öntéshez a folyékony acélt három tirisztoros áramforrással működő, 60, 120 és 150 kg-os téglés indukciós kemencében, argon védőgáz alatt olvasztják meg svéd és német import alapanyagtömbökből. A kemencék importált döngölt beléssel, két műszakban működnek.

Szembeömlő a tisztító- és kikészítő részlegek jó felszereltsége, kedvező munkakörülményei. A héjak maradványait félautomata vibrációs gép veri le. Hevederes és forgóasztalos előtisztító gépek üzemelnek, hazai gyártmányú korundszemcsével, de a kívánt felületi minőségtől függően üveg és acél szemcsét is alkalmaznak. Automata csiszológéppel is rendelkeznek.

Az üzemben nagyon szélesek a hőkezelési lehetőségek, bér munkában is végeznek védőgázos nemesítést, nitridálást. Értékesítésre vár a $\pm 1^\circ\text{C}$ -on belül működő, ma már nem használatos alumínium hőkezelésére alkalmas kemencéjük. A hőkezelő üzem három műszakban működik.

Az üzem – profiljának megfelelően – korszerű vizsgálóberendezéseket működtet. Említésre méltó a 3D-s Mitutoyo koordináta-mérőgép, az elemzőkészülékek (spektrométer, O- és N-meghatározó stb.) sora. Mechanikai, valamint folyadékpenetrációs, és mágneses repedésvizgála-



■ 9. ábra. Az első mártást kézzel, a többi réteg bevonását ezzel a a robottal végzik



■ 10. ábra. Öntés az önhordó keramikus héjformákba



■ 11. ábra. Győri Imre az anyagvizsgálati labort mutatja be lapunk munkatársainak

tokat is végeznek. A röntgenvizsgálatokat a csepeli AGMI-nál rendelik meg.

Az öntőde végselejtje 10% alatt van, ami az adott, rendkívül igényes és kényes

termékösszetétel mellett nagyon kedvező.

A gyár széleskörű szolgáltatásokat kínál. Közreműködnek a vevők termékeinek fejlesztésében, különös tekintettel az öntvénykonstrukcióra. Alkalmazzák a ProEngineer CAD-CAM rendszert, amivel jelentősen javítható és gyorsítható a da-

rabok és a szerszámok tervezése, továbbá a megmunkálás előkészítése.

A cég a TÜV Rheinland minősítése szerint megfelel a DGR 97/23/EG követelményeinek, a minőségbiztosítása az ISO 9001:2000 szabvány szerint működik.

A látogatásunk befejeztével megkö-

szöntük a szívélyes fogadtatást, és gratuláltunk Győri Imrének és munkatársainak az elért gazdasági és műszaki sikerekhez, a bicskei precíziós öntödéhez, amely kétségtelenül a hazai öntvénygyártás egyik kiemelkedő objektuma.

L. Kiss Katalin, Szende György

18. magyar öntőnapok

Az OMBKE öntészeti szakosztálya és a Magyar Öntészeti Szövetség 2005. október 9-11. között, ragyogó nyáruitói időben, kellemes környezetben, a balatonfüredi Annabella Szállóban bonyolította le az utóbbi években minden második ösztön megtartott nagyrendezvényét, a soron következő öntészeti konferenciát.

A szervezőbizottság vezetője *dr. Sohajda József* szakosztályelnök, tagjai *Katkó Károly* szakosztálytitkár, *dr. Hatala Pál* al-elnök és *Sándor Balázs* titkárhelyettesek voltak. A szervezőmunkában részt vett még *dr. Dúl Jenő*, az egyetemi osztály elnöke is.

Az előző öntőnapok tapasztalatai alapján a 2005-ös rendezvény az alábbi célokat tűzte ki:

- a hazai öntőipar műszaki és gazdasági helyzetének áttekintése az EU-csatlakozást követően,
- a résztvevők megismertetése a hazai és az EU-s pályázati lehetőségekkel,
- a szakmán belüli információáramlás elősegítése,
- a fiatalok megszólítása,
- kötetlen találkozások lehetőségének biztosítása az öntödék szakemberei, a kutatóhelyek és a beszállítók körében.

A rendezvényen 42 plenáris, szakmai és információs előadás hangzott el, közte 10 külföldi előadótól. 169 hazai, és tíz országból 27 külföldi résztvevője volt a konferenciának, akik 80 cég képviselői voltak jelen. A regisztrált résztvevőkön kívül meghívott vendégként részt vettek tiszteleti tagok, egyetemi hallgatók és frissen végzett mérnökök is.

Az öntőnapok programja *dr. Vörös Árpád* tiszteleti tag üdvözlő szavaival, a szakmai kiállítás megnyitásával vette kezdetét (1. kép). 12 kiállító képviseltette magát. A három nap alatt a résztvevőknek alkalmuk nyílt az alábbi cégek kiállító standjain az új termékek, technológiák, öntészeti segéd-

anyagok, vagy a cégek által nyújtott szolgáltatások megismerésére: Atestor Kft., Casting Kft., Cseba Kft., EBA Kft., Foseco GmbH., Foundex Kft., K+F Kutatási Tanácsadó Központ Kft., Mach. Gustav Eirich GmbH&Co KG, Petrokemija d.d., Rössler GmbH, Schmelzmetall Hungaria Kft., TP TechnoPlus Kft.

Ezután a megnyitóra került sor. Dr. Sohajda József üdvözölte az elnökségben helyet foglalókat, így *dr. Tolnay Lajost*, az OMBKE elnökét, *dr. Bakó Károlyt* a MÖSz elnökét, *dr. Kovács Ferenc* akadémikust, a ME emeritus professzorát, *dr. Gagyi Pálffy András*t, az egyesület ügyvezető igazgatóját és *dr. Lőrincz Sándort*, a K+F Tanácsadó Központ igazgatóját, majd bevezetőjében ismertette a konferencia célját (2. kép). Külön kiemelte, hogy a szakosztály fiatalítási törekvéseinek eredménye, hogy a fiatal szakemberek külön szekcióban számolhatnak be eredményeikről a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar és a Dunaújvárosi Főiskola hallgatói, valamint a Közép-európai Öntészeti Kezdeményezés szervezete ifjúsági tagozata részvételével. Örvendetes tény az is, hogy a konferencia előadóinak közel harmada a korábbi két öntőnap ifjúsági szekciójának volt előadói közül kerültek ki.



■ 2. kép. Az elnökség tagjai elhunyt tagtársainkra emlékeznek



■ 1. kép. Dr. Vörös Árpád nyitotta meg a kiállítást

Ezután kitüntetések átadására került sor. A szakosztály megalakulásának 50. évfordulója alkalmából alapított Öntészeti Szakosztályért-emlékérmet kapott *dr. Lengyelné Kiss Katalin*, az Öntödei Múzeum igazgatója, *dr. Takács Nándor*, a MÖSz üzemgazdasági bizottságának vezetője, valamint *Pornói Sándor*, a MÖSz elnökségi tagja a szakosztályban hosszú időn át eredményesen végzett tevékenységéért (3-4. kép).

Ezután dr. Tolnay Lajos, egyesületünk elnöke köszöntötte a konferenciát. Két dolgot emelt ki mint pozitívumot, egy-



■ 3. kép. Az öntőnapok megnyitóját nagy érdeklődés kísérte



■ 4. kép. Az Öntészeti Szakosztályért-emlékérem kitüntetettjei 2005-ben: dr. Lengyelné Kiss Katalin, dr. Takács Nándor, Pornói Sándor

részt, hogy a konferencia programjába iktatta a pályázati lehetőségek számbavételét, másrészt pedig azt, hogy a szakosztály jövője biztosítottnak látszik a sok fiatal egyesületi körökbe való bevonásával.

11 órától a plenáris előadások megtartására került sor. Dr. Bakó Károly: Öntvénygyártásunk a globalizáció korában címmel a magyar öntészet előtt álló kihívásokról és lehetőségekről beszélt, majd dr. Lőrincz Sándor: Új támogatási lehetőségek a hazai öntészeti ipar számára az uniós csatlakozás kapcsán című előadását tartotta meg. Ezután dr. Kovács Ferenc akadémikus, a Miskolci Egyetem egyetemi tanára A fosszilis energiahordozók használata és a globális felmelegedés kapcsolata címmel a légköri CO₂-koncentráció alakulásáról tartott igen érdekes eszmevuttatást.

Ebéd után két szekcióban folytak az előadások.

Szakmai előadások

Elnök: *dr. Dül Jenő és dr. Takács Nándor*

- *Gerald Feuerstein* (Gustav Eirich GmbH): Eirich Misch- und Anlagentechnik in der Giesserei
- *Kamarás Zoltán* (ÁPV Rt.) – *dr. Sztankó Éva* (MVM Rt.): Szolgáltató/kereskedő-váltásra kész fogyasztók a villamosenergia-piacon. A szabad választás lehetőségének tényleges biztosítása
- *Branko Kokot* (Allied Mineral Product Europe B.V.): Stahlnadelarmierte Trockenmassen für Induktionsöfen
- *Békés Tamás* (ÉMI-TÜV Bayern Kft.): Az ÉMI-TÜV Bayern Kft. szerepe a CO₂-menedzsment hazai bevezetésében
- *Kővágó Zoltán* (KDN International Bt.): A Nemzeti Stratégiai Referencia Keret (NSRK) az öntészet szemszögéből
- *Pádár László* (B.T. Holding Kft.): Technológiai fejlesztés a BTH Qualiform Kft.-nél.
- *Sándor Balázs – Lukács Sándor* (Fémalk Rt.): IDEA-projekt; Magnéziumöntés,

motiváció és első tapasztalatok a Fémalk Rt.-nél

- *Szabó Gábor – Czomba Imre – dr. Soháda József* (Csm Kft.): Új eljárás a gömbgrafitos öntvények kitéplésében

Nemzetközi doktorandusz - és diákszekció

Elnök: *dr. Bakó Károly*

- *Ales Veverka* (TU Brno): Olvadékkezelés hatása az alumíniumöntvények tulajdonságaira
- *Détári Anikó* (ME) – *Püspöki Erzsébet* (Csm Kft.): Homokregenerátum felhasználhatóságát befolyásoló paraméterek vizsgálata
- *Molnár Dániel* (ME): Öntési feszültségek vizsgálata és modellezése
- *Szombatfalvy Anna* (ME): Alumíniumolvadék gáztartalmának vizsgálata
- *Tagai Zsuzsanna* (DF): Nyomásos eljárással készült öntvények vizsgálata
- *Kovács Attila – Szopkó Ferenc*, (ME): Nyomásos öntvények tulajdonságainak vizsgálata
- *Kanász Tamás* (ME): Öntöttvas termikus elemzése
- *Újvárosi Zsolt* (ME): Dermedés közben kialakuló belső anyaghiány keletkezésének okai, megjelenési formái

A program október 10-én, hétfőn dél-

előtt üzemlátogatásokkal folytatódott.

A résztvevők a Wescast Hungary Rt. oroszlányi vasöntödéjében, a Hydro Alumínium Győr Kft. alumíniumöntvényeket gyártó kokillaöntödéjében valamint az MAL-MWK Kft. inotai alumíniumöntödéjében tettek látogatást (5. kép).

Délután ismét két szekcióban folytak az előadások.

Szakmai előadások

Elnök: *Szombatfalvy Rudolf és dr. Lengyel Károly*

- *Svein O. Olsen* (Elkem ASA): Inoculation of gray and ductile iron. A comparison of nucleation sites and some practical advises
- *Martin Freyn* (FOSECO GmbH): New automated metallurgical treatment of alloys with MTS 150 station
- *Kaszás Ferenc* (Hungaromarket Kft.): Fejlesztések az alumíniumöntvények impregnálása területén
- *Gyurán László* (Le Belier H. Kft.): Metallurgiai tényezők hatása az alumíniumolvadékok tulajdonságaira
- *Diószegi Attila – Ingvar L. Svensson* (University Jönköping): A lemezgrafitos öntöttvas szakítószilárdságának számítógépes modellezése



■ 5. kép. A Wescast Hungaryhoz látogató csoport a gyár bejáratánál



■ **6. kép.** Hári László a dunajújvárosi kísérletekről tartja előadását



■ **7. kép.** A diákszekció egyik előadója, Szombatfalvy Anna IV. éves kmh.



■ **8. kép.** A Háznagy felolvassa a több méter hosszú Házirendet



■ **9. kép.** A díszbalek (dr. Szabó Zsoltné) alkalmasági vizsgálatát végzi a vizsgabizottság doktora, Vida Zoltán

- *Jaromír Roučka* (TU Brno) – *dr. Dúl Jenő* (ME): A Brno-i Műszaki Egyetem és a Miskolci Egyetem öntészeti kutatási együttműködése
- *Molnár Dániel* (ME): Szimuláció alkalmazása méretpontos öntvénygyártásban
- *Fegyverneki György* (Hydro Aluminium Győr Kft.): Mechanikai tulajdonságok és repedés-érzékenység kapcsolata az alumíniumöntészetben
- *Dr. Dúl Jenő* (ME): Nyomásos öntészeti kutatás-fejlesztés a Miskolci Egyetem Kooperációs Kutatási Központ és a hazai öntödék együttműködésében

Elnök: *Dr. Hatala Pál és dr. Tóth Levente*

- *Kovács Lajos* (Corvex Rt.): COM, a gyártó cégek vállalatirányítási rendszere
- *Molnár József* (ABB Kft.): Robotok alkalmazása az öntészetben
- *Dr. Tóth Levente* (ME): Forma- és magkésztés kutatás-fejlesztés a Miskolci Egyetem Kooperációs Kutatási Központ és a hazai öntödék együttműködésében
- *Püspöki Erzsébet* (CsM Kft.): Az új homokregeneráló rendszer működésének eredményei a Csepel Metall Vasöntöde Kft.-ben
- *Jiri Sedlacek – Igor Lanik* (Techservis Boskovice): Fémiszűrési technológiák Al-öntödék számára
- *Karel Rusin – David Hrazdára* (TU Brno): Die Qualitätbesserung der Bentonit-sande mit radikalen Oxidanten

- *Dr. Jónás Pál* (ME) – *Fegyverneki György* (Hydro Alumínium Győr Kft): Gravitációs öntéskor a porozitás kialakulását befolyásoló tényezők vizsgálata öntészeti Al-Si ötvözeteknél (6-7. kép).
Október 11-én folytatódott a tudományos program.

Szakmai és információs előadások

Elnök: *dr. Dúl Jenő*

- *Günter Baci* (Rösler GmbH): Működési költségeket befolyásoló tényezők a szemcsezórás folyamatban
- *Svidró Péter* (TP Technoplus Kft.): Az öntvényminőség javítása habkerámia szűrők alkalmazásával
- *Dr. Vladimír Krutis* (TU Brno): Alumíniumöntvények dermedésének szimulációja PROCAST-szoftverrel
- *Stumpf Ernő* (Metallforum): Üzleti lehetőségek a fémiparban
- *Dr. Kovács Miklós* (Dunaújvárosi Főiskola): ISO 140001 szabvány szerinti Környezetmenedzsment Rendszerek bevezetésének szükségessége és lehetőségei hazai öntödékben
- *Dr. Hári László* (Dunaújvárosi Főiskola): Kopásálló öntvények anyagának vizsgálata és eredményei
- *Dr. Lengyelne Kiss Katalin* (OMM Öntödei Múzeum): Az Öntödei Múzeum legújabb eredményei és tervei

A másik szekcióban kerekasztal-megbeszélés folyt a pályázati praktikákról. Vita-indító előadást tartott dr. Lőrincz Sándor Pályázatokon elnyert támogatások kötelezettségvállalásai és szankciói címmel. A vitát dr. Hatala Pál, a MŐSz ügyvezető igazgatója vezette.

A konferencia hangulatát immár hagyományosan mindig kellemesen színesíti az esti szakestély, amely ezúttal sem maradhatott el. Hétfő este a „Balaton parti szakestély” elnöki tisztségére dr. Hatala Pált

választottuk meg, aki mindvégig kézben tartva, jó hangulatban vezette le a mulatságot (8-9. kép). A főbb tisztségekben dr. Takács Nándor, *Lőrincz László*, Lukács Sándor, *Laczi Sándor*, Katkó Károly, dr. Lengyel Károly szerepelt, de a komoly poharat mondó dr. Bakó Károly és a kupavavató beszédet tartó dr. Vörös Árpád, valamint a komolytalanabb műsorszámokkal vidámkodó *Péterfalvy Jenő*, *dr. Sándor József* és Lengyelne Kiss Katalin, Sándor Balázs, *Vida Zoltán*, *Magyar Zoltán* és a díszbalek *dr. Szabó Zsoltné* is hozzájárultak a kellemes együttléthez.

A szakestélyen a résztvevők kupát is kaptak, melyet ezúttal a Fémalk Rt. szponzorált. A rendezvény további támogatói az alábbi cégek voltak: Casting Kft., Csepel Metall Vasöntöde Kft., Foseco GmbH., Hydro Aluminium Győr Kft., K+F Kutatási Tanácsadó Központ Kft., K+K Vas Kft., MAL-MWK Kft., Miskolci Egyetem, Nehézfémöntöde Rt., Plibrico Kft., RDX-REDEX Kft., Színesfémkohászat '90 Alapítvány, TP Technoplus Kft., Wescast Hungary Rt. Segítségüket a szervezők nevében ezúttal is köszönjük.

Október 11-én délután, a szakmai programok befejezése után került sor a 18. magyar öntőnapok rendezvénysorozatának lezárására. Dr. Sohajda József szakosztályelnök értékelte a konferencia munkáját, megköszönte a közreműködőknek és a szervezőknek a sikeres lebonyolítást. A rendezvény pozitív eredménnyel zárult, ami megnyugtatóan egészíti ki a következő két éves időszakban szakcsoportjaink és helyi szervezeteink működési feltételeinek fedezetét.

Az öntőnapokon elhangzott előadásokról bővebb információt Kővágó Zoltántól lehet kérni, ill. szaklapunk következő számaiban is közöljük az érdekesebb előadásokat.

Lengyelne-Kővágó

Pályázati tippek és trükkök – az elvárt EU-logika*

Ma már igen szoros a pályázati verseny. Egyre jobbak a beadott anyagok, vagyis egy-két értékelési ponton múlik a támogatás elnyerése. Mégis érdemes pályázni, mert pénzeszközök egyre nagyobb mértékben állnak rendelkezésre (1. ábra).

Amennyiben eredményesen szeretnénk elnyerni az EU nyújtotta forráslehetőségeket, gondolkodásmód (paradigma)-váltásra van szükségünk.

A kelet-európai fejlesztési hagyományokkal ellentétben, ahol is két hónap tervezési időszakot, hét-nyolc hónap megvalósítás követ, az Unióban éppen fordítva működik a dolog, azaz négy-öt hónap alapos tervezés (előkészítés) előz meg két-három hónap kivitelezést. Ezen EU-s gyakorlat kialakulásának egyszerű indoka van – így gazdaságosabb, hiszen a három kívánságból

1. gyorsan – rövid határidő alatt,
2. jól – kiváló minőségben,
3. olcsón – ár/értékoptimumon egyszerre általában csak kettő teljesülhet. Ezt a szemléletet kell elsajátítanunk.

E vállalkozás, intézmény, társaság szempontjából – pályázati szándékainktól függetlenül – elsődlegesen egy konkrét középtávú fejlesztési programot célszerű kialakítani. Ez a program nem más, mint egy kitűzött távlati, átfogó cél elérése érdekében, az egymásra épülő, egymáshoz kapcsolódó lépések sorrendiségének meghatározása.

A fejlesztés hatására megjelenő eredmények, képviseljenek bizonyítható és számszerűsíthető hozzáadott értéket, ne csak társaságunk, hanem minél több érintett számára.

A széles időhorizontú terveinket több lépésben, projektek keretein belül valósítjuk meg. Itt már számos projektet kell mennyiségi, minőségi mutatókkal – indikátorokkal – rögzíteni. Jellemző megválaszolendő kérdések:

- Mit?– Mikorra?
Munka-ídő terv
- Ki(k)?
Humán erőforrás-terv
- Mennyiért?
Pénzügyi tervek – a projekt szempontjából a likviditásra kell kiemelt figyelmet fordítani.

Egy pályázatban tehát adott projektet mutatunk be, mégpedig tényszerűen az elvégzendő tevékenységek eredményeként létrejövő kapacitás megteremtését, amit ha a terveknek megfelelően működtetünk, elérjük a projekt (azaz a pályázat) konkrét célját, ezzel hozzájárulunk az átfogó, távlati cél megvalósításához.

Figyelembe kell vennünk a horizontális politikák – esélyegyenlőség, fenntartható fejlődés – projektünkben történő érvényesíthetőségét, valamint az esetleges partnereket, akikkel a támogatás eredményessége, hasznosulása nagyobb arányban biztosítható.

Fenti logika átgondolására, kidolgozására a pályázat elkészítése előtt van szükség, mert bármelyik Strukturális Alapok pályázati formanyomtatvány (még a leg-egyszerűbb is) hat-nyolc olyan kitöltendő űrlapelemet tartalmaz, ahol konkrétan a

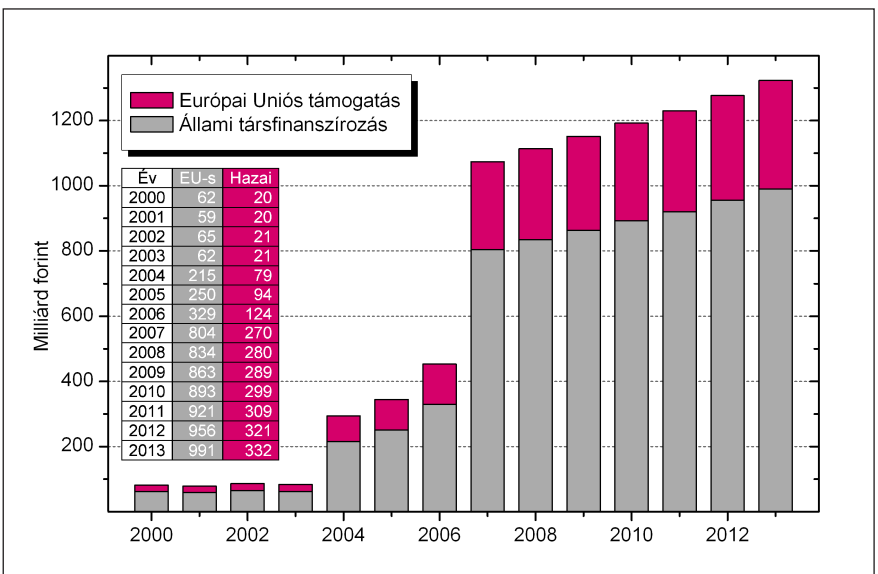
teljes program (az adott pályázati témán/projekten túlmutató) tényeire kérdez rá. Így pl. a projekt

- céljára, logikai felépítésére;
- eredményeire, hatásaira;
- kockázataira (külső- belső);
- kapcsolódásaira (az előző és a következő fejlesztésekhez/projektekhez);
- a hasznosulás szempontjából a szinergiát biztosító partnereinkre.

Átgondolt stratégia nélkül ilyen kérdésekre következetesen, ellentmondásoktól mentesen nem tudunk választ adni.

A pályázat nem cél, hanem egy eszköz, azaz olyan konkrét fejlesztésekhez történő társfinanszírozás igénylése, amely hozzájárul egy szélesebb közösség számára is kedvező, kijelölt, közép-, vagy hosszú távon elérendő cél megvalósításához.

A következőkben tehát akkor tudunk az uniós alapokból támogatást elnyerni, ha projektünk (programunk) célkitűzése illeszkedik az EU-s elvárásokhoz, valamint az általánosan elterjedt „Dögöljön meg a szomszéd tehene is!” elv helyett, mielőbb érvényesíteni tudjuk az új „Együtt sírunk – együtt nevetünk” elvet.



■ 1. ábra. A hazai fejlesztéspolitikai támogatások éves mértéke, Mrd Ft
Forrás: www.nfh.gov.hu/doc/doku/EU_penzek/EU_penzek_2004.03.26.pdf

*A 18. öntőnapokon elhangzott előadás

Kővágó Zoltán életrajzi adatait lapunk múlt évi 2. számában közzeltük.

Átadták a 2005-ös MÖSZ-díjakat*

A Magyar Öntészeti Szövetség ebben az évben három kategóriában hirdette meg pályázatát MÖSZ-díjak elnyerésére, melynek kiosztására a májusi, Ráckeven tartott közgyűlésen került sor.

1. kategória: MÖSZ-díj tagvállalat vagy tagvállalati munkacsoport, illetve személy részére, aki(k) az előző évben kiemelkedő teljesítményt ért el. Az először 1999-ben kiosztott díj egy igényesen elkészített kisplasztika, melynek költségeit *Gál György*, a CASTER Kft. tulajdonos ügyvezetője fedezte.

„Eredményes technológiai vagy gyártmányfejlesztés” tárgykorban három pályázat érkezett, a Prec-Cast Kft., Duró László – Eurometall Kft. (egyéni) valamint a B.T. Holding Qualiform Kft. részéről, a „Kiemelkedő eredmény a környezetvédelem területén” tárgykorban pedig a Dunaferr Fejlesztő és Karbantartó Kft. részéről.

A kuratórium mind a négy pályázatot értékesnek, elismerésre méltónak találta, és a 2005. évi MÖSZ-díjat a *B.T. Holding Qualiform Kft. fejlesztő kollektívájának* adományozta, értékelve azt a többéves műszaki alkotó tevékenységet, technológiai és gyártmányfejlesztő munkát, melynek eredménye, hogy egy rendkívül igényes területen, a járműiparban képesek voltak 15 új termék gyártásának megvalósítására, a társaság gyártmányszerkezetének teljes átalakítására, kiváló minőség és 100 ppm alatti átlagos selejtmennyiség mellett (1. kép).

2. kategória: Kiváló fiatal öntész-díj. Egy személy, indokolt esetben alkotó közösség számára adható, kiemelkedő és önálló munka elismerésére, a szakmai tevékenység ösztönzésére. 2005-ben került első alkalommal kiírásra, *Győri Imre*, a Magyarmet Finomöntöde Bt. tulajdonos ügyvezetője kezdeményezésére. A díj egy igényesen elkészített öntőszobor, melyet e nemes cél érdekében szintén Győri Imre

ajánlott fel, fedezte annak elkészítési költségeit.

Egy pályázat érkezett be, mely három fiatal szakember gyártmány- és gyártásfejlesztés területén kifejtett eredményes alkotó tevékenységét mutatta be. *Laci Sándor*, *Surányi Rudolf* és *Szabó Csaba* a FÉMALK Rt. alkotói közössége tagjai a Scania teherautó-projekt három öntvényből álló motortartó egysége kialakításában, az öntőszerszámok tervezésében és kivitelezésében, technológiai és minőségbiztosítási rendszerének megvalósításában, majd a sorozatgyártás indításában végeztek meghatározó és sikeres munkát. Munkájukban kiemelendő volt, hogy 3,5 kg tömegű, 35-40 mm falvastagságú, 100%-ban tömör, röntgennel ellenőrzött öntvények gyártásában nem volt még tapasztalata sem nekik, sem munkahelyi kollektívájuknak.

A „Kiváló fiatal öntész”-díj nyerteseit az Ipar a Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány 100.000 Ft, míg a FÉMALK Rt. vezetése további 50.000 Ft jutalomban részesítette (2. kép).

3. kategória: MÖSZ Életmű-díj. A Magyar Öntészeti Szövetség 2002 óta Életmű-díj adományozásával ismeri el a magyar öntészet fejlesztésében, művelésében, a



■ 1. kép. Kálmán Béla ügyvezető átveszi a B.T. Holding Qualiform Kft. kitüntetését

szakma nevének öregbítésében hosszú éveken át kifejtett kiemelkedő, eredményes szakmai munkát.

Ez évben a szakma legmagasabb elismerésének számító, művészi fokon elkészített nőialak szobrot és az azzal járó 200.000 Ft díjat *Horváth László* okl. kohómérnök nyerte el. Horváth László, okl. km., okl. gazdasági mérnök, március 26-



■ 2. kép. A Kiváló fiatal öntész-díj nyertesei: Szabó Csaba, Laci Sándor és Surányi Rudolf

*A cikket a Metal Fórum híradása nyomán közöljük



■ **3. kép.** Horváth László átveszi a dr. Sándor József elnöktől a MÖSZ-Életmű-díjat

án töltötte be 77. életévét. 1952-ben szerzett diplomát a soproni egyetemen. Első munkahelye a Vegyipari Gép- és Radiátorgyár öntödéje volt, majd a Soroksári Vasöntöde, a KÖVAC, a KGYV öntödei tervezési osztálya, az Öntödei Vállalat műszaki osztálya és az Acélöntő és Csőgyár következett, ahonnan főtechnológusként 1987-ben ment nyugdíjba. Pályafutása alatt többek között a gömbszobrász öntöttvas, a MAN-motor öntvényei, hidraulikaöntvények, fogászati szuperötvözetek gyártásával foglalkozott. Nyugdíjasként a Soroksári Vasöntöde és utódvállalatainak műszaki szakértője volt, 1994 óta a MÖSZ-ben szakértőként, szakfordítóként hasznosítja szakmai és nyelvismeretét. Az elsők között kezdett foglalkozni Magyarországon az öntödei környezetvédelemmel, az általa szervezett munkabizottság veze-

tője, a CIATF nemzetközi környezetvédelmi munkabizottságának tagja volt. Több cikk és három könyv szerzője, illetve társszerzője. Elnyerte a Kohászat Kiváló Dolgozója, a Kiváló Munkáért kitüntetés, 1992-ben az OMBKE tiszteleti tagjává választotta. Horváth László egész aktív életében öntödében dolgozott, munkájával, emberi magatartásával, kollegiális segítőkészségével, német és angol nyelvtudásával munkatársai és főnökei meglegedése mellett végezte munkáját. Nyugdíjba vonulását követően is aktív szereplője maradt a hazai szakmai életnek, szakmai és emberi tekintélyével ma is a magyar öntészetet szolgálja (3. kép).

A nyerteseknek gratulálunk, további sikeres munkát kívánunk!

✍ **Dr. Hatala Pál – dr. Takács Nándor**

■ BESZÁMOLÓ KONFERENCIÁKRÓL

Öntészeti kutatási-fejlesztési konferencia az ostravai egyetemen

2005. szeptember 6-7. között rendezte meg az Ostravai Műszaki Egyetem Öntészeti Tanszéke a csehországi Roznov pod Radhostem-ben a Kutatási és fejlesztési eredmények az öntészetben (Research & Development Issues for the Foundry Industry) című nemzetközi konferenciát. A konferenciát Josef Pribyl (1915-1996) professzor emlékének szentelték, aki az ostravai öntészeti iskola megteremtője volt. Munkássága során az acélöntvények dermedésével és beömlőlörszerűségével, az irányított dermedés megvalósításával, valamint az öntvények repedésérzékenységével foglalkozott. A cseh- és a német öntészeti szövetségnek is tiszteletbeli tagja volt.

A konferencián hazánkat dr. Bakó Károly, dr. Dül Jenő és Molnár Dániel képviselték. Az első este kötetlen beszélgetésre invitálták az öt országból megjelent egyetemi képviselőket. Itt lehetőség nyílt a különböző egyetemek képzési rendszerének, lehetőségeinek és problémáinak megismerésére, valamint nemzetközi kapcsolatok építésére. A Miskolci Egyetem Metallurgiai és Öntészeti Tanszékét Dül Jenő docens mutatta be.

A konferencia második napján került sor a hivatalos megnyitóra, ahol Tomas



■ **1. kép.** Konzultáció a konferencia szünetében. A miskolciak itt a brnói kollégákkal beszélgetnek

Elbel professzor, az ostravai öntészeti tanszék vezetője, Zdenek Jonsta professzor, az ostravai metallurgiai és anyagtudományi kar dékánja és Bakó Károly egyetemi magántanár, mint a MEGI elnöke köszöntötte a megjelenteket. Ezután előadásokat hallgattunk Pribyl professzor munkásságáról, az ostravai öntészképzésről és a cseh öntőipar K+F tevékenységéről. A plenáris előadások után három szekcióban (Öntészeti folyamatok elmélete; Az öntöttvas metallurgiája; Öntödei homokok) tartottak előadásokat.

Az öntészeti folyamatok elmélete c. szekcióban hangzott el Molnár Dániel előadása A vasöntvényekben keletkező maradó feszültségek vizsgálata és szimulációja címmel.

A nap zárásaként baráti vacsorára került sor, ahol a megjelentek szakmai és baráti kapcsolataikat mélyíthették el.

A konferencia harmadik napján a szekció előadások folytatódtak és délután a jól végzett munka tudatában hallgattuk meg a konferenciát záró beszédeket.

✍ **Molnár Dániel**

45. szlovén öntészeti konferencia

2005. szeptember 14. és 16. között tartották meg a 45. szlovén öntészeti konferenciát. A rendezvény színhelye a hagyományoknak megfelelően a gyönyörű adriai városban, Portorozban a Hotel Slovenija kongresszusi központjában volt. Az idei konferencián a Fémalk Rt. és a TP TechnoPlus Kft. szakemberei vettek részt.

A program szeptember 14-én Piranban a városházán tartott fogadással kezdődött, ahol *Mirjam Jan-Blažič*, a Szlovén Öntők Szövetségének elnöke köszöntötte a külföldi és hazai résztvevőket. Változatlanul népszerű a konferencia a külföldiek körében, az idén 18 országból 118-an regisztráltak magukat a mintegy 130 hazai szakember mellett. Nem meglepő ez a magas szám, valószínűleg annak is köszönhető, hogy az előadásokat angolul tartották, teljes szövegüket pedig CD-n is megjelentették.

A szakmai program szeptember 15-én kezdődött *M. Jan-Blažič* rövid üdvözlésével, majd három plenáris előadást hallgattak meg a résztvevők:

1. *M. Debelak és társai* (SLO): A szlovén öntőipar 2004-ben
 2. *T. Schrader* (D): Egy közepes méretű öntőde úton a nemzetközivé váláshoz
 3. *P. Schumacher* (A): Az alumínium mikroszerkezetének szabályozása szemcsefinomítással.
- A plenáris előadásokat követően három szekcióban – Öntészeti technológiák, Az öntöttvas és az öntészeti technológiák valamint Nemvasfém ötvözetek – folyt a munka. Az előadások összefoglalóját a konferenciára megjelentetett kiadvány tartalmazta, az előadásokat pedig teljes terjedelmükben egy CD-n is kézhez kapták a résztvevők. Az egyes szekciókban elhangzott előadások címeit a CD számozása alapján ismertetjük.
4. *K. Rusin és társai* (CZ): Bentonitos homokok oxidációs folyamatai
 5. *A. Wendt, K. Weiss, (D) A. Ben-Dov és társai* (Israel): Új kihívás repülési alkalmazásokhoz: különleges követelmények a magnéziumöntvényekkel szemben
 6. *F. Kavicka és társai* (CZ), *J. Herger* (UK), *V. Gontarev és társai* (SLO): Egy dermedő kerámiaöntvény hőmérsékleti viszonyainak kísérleti és numerikus vizsgálata
 7. *S. Markovič, S. Milojevič* (SCG): Az öntvénygyártás helyzete Szerbia-Montenegróban és a jövő fejlesztési programja
 8. *J. Stachaniczyk és társai* (PL): Az ön-

tött acél szűrése: paraméterek és az eljárás hatékonysága

9. *J. Kasala, H. Mäsiar* (SK), *P. M. Haigh, R. Wallis* (UK): A minta nélküli formázás módszere az egyedi és a prototípusgyártásban
10. *M. Gnamuš és társai* (SLO): Gyakorlati tapasztalatok az öntés és a táplálás számítógépi szimulációjának a használatával
11. *R. Hanus* (A): A jól ismert 9-10% Cr-ot tartalmazó acél új öntött minősége született. Beszámoló a gondolattól a kutatáson át a kísérleti darabokig, és a nagy tömegű acélöntvények ipari gyártásáig megtett útról
12. *D. Pihura, D. Novic* (BiH): A vermikulárgrafitos vasöntvények nasszencs jellemzőinek hatásáról
13. *J. Soudier* (F): A téglés indukciós kemencékben acélolvasztáshoz használt Al_2O_3/MgO DVM-döngölőmasszák teljesítményének növelése a spinellképződési mechanizmus optimalizálásával
14. *M. Škrbec, S. Malerič* (SLO): A mikroszerkezet hatása a gömbgrafitos öntöttvas forgácsolhatóságára
15. *C. Cingi és társai* (SF): A precíziós öntésű AZ91E magnéziumötvözet formafém reakciói
16. *P. Mrvar és társai* (SLO): Az Mg-Al-Mn ötvözetek olvadékainak ellenőrzése
17. *A. Križman és társai* (SLO): Nagy aranytartalmú fogászati ötvözetek olvasztása és öntése
18. *A. Kraly és társai* (A): Nyomásos- és kokillaöntészeti ötvözetek újabb fejlesztései
19. *F. Zupanič és társai* (SLO): Az Al-Mn-Be-ötvözetek gyors dermedése és kvázikristályok képződése
20. *F. Unkič és társai* (HR): A technológiai paraméterek hatása a vermikulárgrafitos öntöttvas tulajdonságaira
21. *T. Elbel és társai* (CZ): Újraoxidációs jelenségek vasalapú öntvényekben
22. *M. Žajdela* (SLO): Gyantás homok acélöntéshez
23. *S. O. Olsen* (NOR): Perlites gömbgrafitos öntöttvas kiválasztás szilárdulása
24. *H. Rödter* (D): Hibás gömbgrafitos öntvények – Mit kell tenni a probléma megoldásához?
26. *K. Löchte* (D): A rezol- CO_2 eljárás
27. *A. Baier* (D): A beömlőrendszer tervezése DISA- formázósorokhoz
28. *D. Zadnek és társai* (SLO): Az exoterm keverékek tulajdonságait meghatáro-

zó ellenőrzési módszerek fejlesztése - adatok betáplálása az öntés szimulációjához

30. *B. Markoli, S. Spaič* (SLO): A ZP0410 ($ZnAl_4Cu_1$) ötvözet mikroszerkezete öntött állapotban
31. *M. Horaček, J. Čileček* (CZ): A precíziós öntési technológia lehetőségei
32. *G. Lojen és társai* (SLO): Az AlSi17Cu5 ötvözetek tervezése az előállítási és dermedési paraméterek kiválasztásával
33. *B. Urnaut és társai* (SLO): A nyomásos öntés fejlesztésének az irányelvei az MLM-Alutech-nél
34. *J. Pristavec, M. Nusdofer* (SLO), *M. Bodenbug*, (D): A nyomásos öntőszerszám élettartamának előrejelzése numerikus szimulációs támogatással
35. *B. Rus, D. Porenta* (SLO): Szivattyúház nyomásos öntvényének tervezése
36. *M. Vončina és társai* (SLO): Különböző gyártók AlSi10Mg-ötvözetek elemzése
37. *J. Medved, P. Mrvar* (SLO): Mg-ötvözetek oxidációja nagy hőmérsékleten.

A 14., 25. és 29. előadások a CD-n nem találhatóak. A 24. sorszám alatt szereplő előadás helyett a kiadványban a szerzőnek másik előadása szerepel: *H. Rödter* (D) Kompaktgrafitos öntöttvas: új, elismert minőségű öntött anyag. A nyomtatott kiadványban megtalálhatók a CD-n nem szereplő, alábbi előadások összefoglalói is:

L. Kallien (D): Nyomásos öntvények előállítása funkcionális üregekkel, gázinjektálás segítségével

I. Markocić, A. Jurman (SLO): Nagy termelékenységű öntvénytisztítás fejlett sűrítési technológiával

F. Klein (D): Konstruktív feltételes hibák nyomásos alumíniumöntvényekben.

A CD egyébként az Öntődei Múzeum könyvtárából kölcsönözhető.

Szeptember 15-én este a konferencia résztvevői a Portoroz és a Laho hajók fedélzetén mintegy háromórás, vacsorával egybekötött hajókiránduláson vettek részt a Portoroz-Triest-Portoroz útvonalon, gyönyörködve a part menti települések fényeiben, majd a Riviera szálló teraszán folytatódott a zenés-táncos program.

A konferenciához kapcsolódóan számos hazai és külföldi szállító mutatta be termékeit. Nekik és a 22 szponzornak köszönhető, hogy a Szlovén Öntők Szövetsége ebben az évben is nívós szakmai rendezvényt tudhat maga mögött.

 **L.K.-Sz. Gy.**

Magyarország öntvénytermelése, 1994-2004 között tonnában

| Megnevezés | 1994 | 1995 | 1996* | 1997* | 1998* | 1999* | 2000* | 2001* | 2002* | 2003* | 2004* |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|
| Lemezgrafitos vasöntvény | 28 792 | 36 138 | 52 700 | 57 200 | 60 259 | 51 565 | 55 364 | 44 521 | 50 434,6 | 43 349 | 50 304 |
| Gömbgrafitos vasöntvény | 9 514 | 11 674 | 12 956 | 13 374 | 13 358 | 10 789 | 13 872 | 12 575 | 12 374,6 | 16 810 | 18 206 |
| Vermikulárgrafitos vasöntvény | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 229 | 230 |
| Temperöntvény | 910 | 1 629 | 972 | 506 | 504 | 207 | 72 | 60 | 52,6 | 53 | 10 |
| Vasöntvény összesen | 40 506 | 49 441 | 66 628 | 71 080 | 74 121 | 62 561 | 69 308 | 57 156 | 62 861,6 | 60 441 | 68 750 |
| Ötvözetlen acélöntvény | 7 641 | 4 112 | 4 298 | 3 748 | 4 251 | 3 444 | 3 718** | 3 953** | 3 061,8** | 2 957** | 2 903** |
| Ötvözött acélöntvény | 4 313 | 2 930 | 3 072 | 3 271 | 2 774 | 2 651 | 2 856** | 2 101** | 2 514,1** | 2 040,5** | 2 343** |
| Acélöntvény összesen | 11 954 | 7 042 | 7 305 | 7 019 | 7 025 | 6 095 | 6 574** | 6 054** | 5 575,9** | 4 997,5** | 5 246** |
| Alumínium kokillaöntvény | 1 238 | 1 119 | 4 161 | 6 847 | 11 087 | 13 098 | 16 674 | 22 447 | 26 045,1 | 27 399 | 31 394 |
| Alumínium nyomásos öntvény | 4 638 | 4 250 | 6 223 | 6 697 | 8 917 | 16 855 | 22 123 | 30 576 | 37 021,3 | 39 140 | 40 238 |
| Alumínium homoköntvény | 896 | 625 | 11 | 267 | 331 | 434 | 338 | 351 | 334,8 | 283,5 | 306 |
| Alumíniumöntvény összesen | 6 772 | 5 994 | 10 495 | 13 811 | 20 335 | 30 387 | 39 135 | 53 374 | 63 401,2 | 66 822,5 | 71 938 |
| Bronzöntvény | 878 | 1 037 | 307 | 283 | 674 | 414 | 348 | 348 | 356,9** | 308** | 372** |
| Sárgaréz öntvény | 857 | 829 | 1 596 | 2 032 | 1 889 | 2 548 | 2 749 | 2 372 | 1 955,0 | 1 862 | 1 769 |
| Cinköntvény | 231 | 237 | 1 028 | 1 538 | 1 704 | 1 583 | 2 517 | 2 239 | 2 491,0 | 2 562 | 3 022 |
| Egyéb nehézfémöntvény | 18 | 26 | - | - | - | 40 | 22 | 71 | 115,8** | 121** | 100** |
| Nhézfémöntvény összesen | 1 984 | 2 125 | 2 931 | 3 853 | 4 267 | 4 585 | 5 636 | 5 030 | 4 918,7** | 4 853** | 5 263** |
| ÖSSZES ÖNTVÉNY | 61 216 | 65 170 | 87 359 | 95 763 | 105 748 | 103 628 | 120 653 | 121 614 | 136 757,6 | 156 269 | 161 994 |

*MÖSZ adatgyűjtés; **precíziós öntvényrel együtt;

A statisztikát összeállította: Bicskei Gabriella

■ AZ ÖNTÉSZETI TANSZÉK HÍREI

Negyedéves hallgatók tanulmányútja

2005. október 18-án a Miskolci Egyetem metallurgus és öntész szakirányos negyedéves hallgatói, azaz mi 11-en, *dr. Jónás Pál* adjunktus úr vezetésével tanulmányi útra indultunk.

Első állomáson Bicskén a Magyarmet Finomöntödét néztük meg *Pataki János* technológus kalauzolásával. Lenyűgöző és érdekes volt látni a viaszveszejtési precíziós öntés technológiáját az első lépéstől az utolsóig, a viaszminták és a fűrtök készítését, a kerámiaiszapba való bemártást és a héjképzést, a kész formák beágyazását, az öntést, és végül a tisztítást, a megmunkálást. Alapos és mindenre kiterjedő szakmai bemutatóban volt részünk.

Ezután utunk Budapestre, az Öntödei Múzeumba vezetett, ahol *dr. Lengyelné*

Kiss Katalin igazgatónő köszöntött bennünket, majd *Huszics György* műszaki vezető tárlatvezetését élvezhettük. Elgyönyörködtünk a régmúlt és a jelen öntészeti alkotásaiban, kiváltképp az öntöttvas kályhák nyerték el a társaság tetszését. A tankör örömmel fogadta az ÖMBKE öntészeti szakosztálya által biztosított szívélyes vendéglátást (sör, zsíros kenyér).

Hazafelé, a buszban beszélgetve megállapítottuk, hogy alkotásra ösztönző, jó szakmát választottunk, szakmai múltunkat egy csodálatosan szép gyűjtemény őrzi, büszkék lehetünk arra, hogy öntész-metallurgus mérnökök leszünk.

A Magyarmet Finomöntödének és az Öntödei Múzeumnak köszönjük a szakmai tájékoztatást és a kedves vendéglátást!

✍ *Szombatfalvy Anna*



■ Az ME-MAK metallurgus és öntész szakirányos negyedéves hallgatói az Öntödei Múzeumban

ombkejr, avagy az OMBKE öntész fiataljainak mozgolódása

ombkejr. A csupa kisbetű hivatott jelezni, hogy egy 'nem hivatalos' egyesülésről van szó. A Budapesten és környékén öntödében dolgozó, már OMBKE-tag fiatalok egy kicsiny csoportja (név szerint *Sándor Balázs, Lukács Sándor, Magyar Zoltán, Laci Sándor, Tagai Zsuzsa, Pataki Szilvia Vanda, Püspöki Erzsébet, Algöver Andor, Szabó Gábor és Svidró Péter*) úgy gondolta, érdemes lenne egy kis figyelmet fordítani a szakmai életre, ezért kiindulásként baráti beszélgetések formájában megvittattuk lehetőségeinket egy, az egyesülethez méltó társaság létrehozásáról.

Az OMBKE öntészeti szakosztály ifjúsági tagozatának elindítása volt az első ötlet. Első lépésként azt terveztük, hogy kapcsolatainkat felhasználva értesítjük a felsőoktatásban hallgató öntészeket és megkeressük a hazánkban található 35 évnél nem öregebb, a szakmában dolgozó öntőmérnököket. Mivel azonban országos szinten is megszámlálhatóan kevés ilyen fiatal szakember van, úgy döntöttünk, hogy próbáljuk meg az ifjúsági tagozathoz szerveződve elérni a szakmai kapcsolatok ápolására nyitott fiatalságot. Terveink szerint társulásunknak tagja lehet minden olyan kolléga, aki nem töltötte be a 35. életévét és végzettsége vagy munkahelye miatt elkötelezettséget érez a kohászat iránt. Célunkként fogalmaztuk meg az em-

beri kapcsolatokat és az akadémiairól kapott hagyományok ápolását, későbbiekben pedig szakmai rendezvények megszervezését, illetve leendő tagjaink friss ipari, technológiai információval való ellátását.

Az alapelvek és a működési szabályok meghatározása nem egyszerű feladat, de hogy munkánknak nyoma is legyen, – és jelezzük szándékaink komolyságát – elhatároztuk, hogy az évente rendezett egyik legnagyobb bányász-kohász megmozdulásra, a Selmei Szalamanderre rendbe tesszük az indokolatlanul elhanyagolt Péch-sírkertet. A szervezési munkálatok már májusban elkezdődtek. A kivitelezést Sándor Balázs és Lukács Sándor hajtotta végre – azok szerint, akik látták – egyértelműen sikeresen. A roskadozó kerítést hazahozták, a hiányzó elemeket leöntették, majd a megfelelő felületkezelés és a sírkert betonlapzatának rekonstrukciója után visszahelyezték mai állapotába. Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani a sok-sok segítségért a Fémalk Rt.-nek, a Patina Öntödének és a Csepel Metállnak. Köszönjük!

Ezzel párhuzamosan megindult egy kevésbé kézzel fogható munka is. Már a beszélgetések elején kiderült, hogy nehézséget fog okozni a kapcsolattartás, ill. a gyors tájékoztatás, mivelhogy a szélrózsa minden irányában vannak kohászok. Ennek orvoslására az internetet hívtuk segít-

ségül. Elhatároztuk, hogy készítünk egy honlapot (<http://ombkejr.uw.hu>), ahol hírt adhatunk magunkról és a közelgő szakmai eseményekről, a fórumon keresztül pedig közvetlenül beszélgethetünk adott témákban, építhetünk ki új kapcsolatokat. Ez utóbbi bizonyítottan jól szerepelt, többen itt szervezték meg kiutazásukat Selmecbányára. Mivel sokaknak közülünk cikkeket, előadásokat, utazási beszámolókat kell írnia (vagy a hallgatóknak beszámolókat a nyári gyakorlatról), ez egy korszerű megoldás lehet akár a 'vágatlan' verziók, nem hivatalos hangnemű írások publikálására is, így tartva a közvetlenebb, dinamikus kapcsolatot a fiatalok között. Terveink között szerepel szakmai rovatok indítása és egy folyamatosan frissülő hírportál, ahonnan egymásról és a szakmai újdonságokról lehet olvasni, esetleg konferenciák anyagait letölteni. Honlapunk létjogosultságát mi sem igazolja jobban, mint hogy az indulás hónapjában – augusztusban – több mint 1700-szor töltötték le a lapot.

Ebben a pillanatban itt tartunk, sok még a tennivalónk és feladataink miatt kevés az időnk, de kollégáink és a Ti segítségével remélhetőleg sikerül kialakítani egy olyan közösséget, amelynek tagjait érdeklí szakmája múltja és jövője.

Jó szerencsét !

 Svidró Péter



■ 1. kép. A Péch-sírkert felújításán jó hangulatban dolgozó fiatalok: Pataki Dániel, Lukács Sándor és Sándor Balázs



■ 2. kép. A szeptemberi megemlékezésen Gagyi Pálffy András már a felújított sírkert előtt méltatta Péch Antal érdemeit

DOBRÁNSZKY JÁNOS – BERNÁTH ANDREA – ORBULOV IMRE

Magnézium: a fém, mely nagyon könnyű, de fontosnak találtatott (2. rész)

Dolgozatuk első részében a szerzők áttekintették a magnézium történetét, az elsődleges metallurgiai eljárásokat, a magnézium világpiacán és hazai piacán az elmúlt 20 évben lezajlott átalakulásokat, valamint a magnézium és ötvözetek néhány alkalmazását. A cikk második, befejező részében bemutatják a különféle magnéziumötvözeteket, további alkalmazási példákat ismertetnek, majd adatokat közölnek a magnéziumnak a tudományos kutatásban elfoglalt szerepéről.

1. A magnéziumötvözetek

A 200 éves születésnapja előtt álló magnézium [1] mint szerkezeti anyag karrierjét 1945-től számítjuk, amikor nagy lendületet vett a repülőgépgyártás és az úrkutatás, valamint a szállítási ipar. Kezdetől jelentős konkurenciával kellett megküzdenie: az alumíniumötvözetek, a titán és főleg a műanyagok alkalmazása jelentették az alternatívákat. A jó néhány kedvezőtlen tulajdonsága – csekély korrózióállóság, gyúlékonyság – ellenében, nagyban segítette a magnézium alkalmazási területének kiszélesedését a nagy tisztaságú ötvözetek (AZ91, WE43 stb.) kifejlesztése, a nyomásos öntés technológiájának specializálódása, az anódos oxidálással való felületkezelés elterjedése. A nagy tisztaságú fém előállítását az teszi lehetővé, hogy a Mg az olvadáspontja (650°C) közelében már 200 Pa nyomáson szublimál. Ugyanakkor ez a sajátosság tiltott technológiává teszi a vákuumos olvasztást. Amikor az autóipar – Ferdinand Porsche után 50 évvel –

A szerzők életrajzát előző számunkban közöltük. A cikk 1. és 2. részének megírását az OTKA T43571 számú, „Az anizotropia szerepének kutatása a polikristallin fémek mechanikai tulajdonságaira és ultraprecíziós forgácsolhatóságára” című projekt támogatta.

újra felfedezte a magnéziumot, új perspektíva nyílt meg előtte.

A magnéziumötvözeteket rendeltetésük szerint a következőképpen oszthatjuk fel:

- öntészeti ötvözetek (két alcsoport)
 - jól önthető ötvözetek
 - Mg-Al-Zn ötvözetek
- alakítható ötvözetek (hat alcsoport)
 - Al-Zn ötvöztetésű ötvözetek
 - Mn-ötvöztetésű ötvözetek
 - Zr-ötvöztetésű, Th-mentes ötvözetek
 - Zr-Th ötvöztetésű ötvözetek
 - Ritkaföldfém-tartalmú ötvözetek
 - Li-ötvöztetésű ötvözetek

A magnézium fő ötvözőit és azoknak a tulajdonságokra gyakorolt hatását a következők szerint lehet összegezni:

Ittrium – növeli a szilárdságot, 250-300°C-ig biztosítja a melegszilárdságot, javítja a korrózióállóságot, védőgázos technológiát igényel.

Ritkaföldfémek (RF) – Az "RF" gyűjtőjellel jelölt elemek, pl. a Ce, Nd, Gd, Pr stb. javítják az öntészeti jellemzőket, a galvánkorrózióval szembeni ellenállást, növelik a szilárdságot és a kúszáshatárt, 250°C-ig a melegszilárdságot (főleg a Nd), csökkentik a mikroporozitást. A ritkaföldfémekhez szorosan véve a 14 lantanoid-

da és a lantán tartozik, de praktikus megfontolásokból gyakran ide sorolják a La „felső” szomszédait, a Sc-ot és az Y-t is [2].

Cirkon: Növeli a szilárdságot, javítja az önthetőséget, a rezgésekkel szembeni ellenállást, szemcsefinomító hatású.

Ezüst: Ritkán (a ritkaföldfémekkel és a Th-mal együtt) alkalmazott ötvöző, szilárdságnövelő hatású.

Tórium: 350°C-ig biztosítja a kúszásállóságot, csökkenti a ridegséget és a mikroporozitási hajlamot (különösen a Zn-tartalmú ötvözetekben).

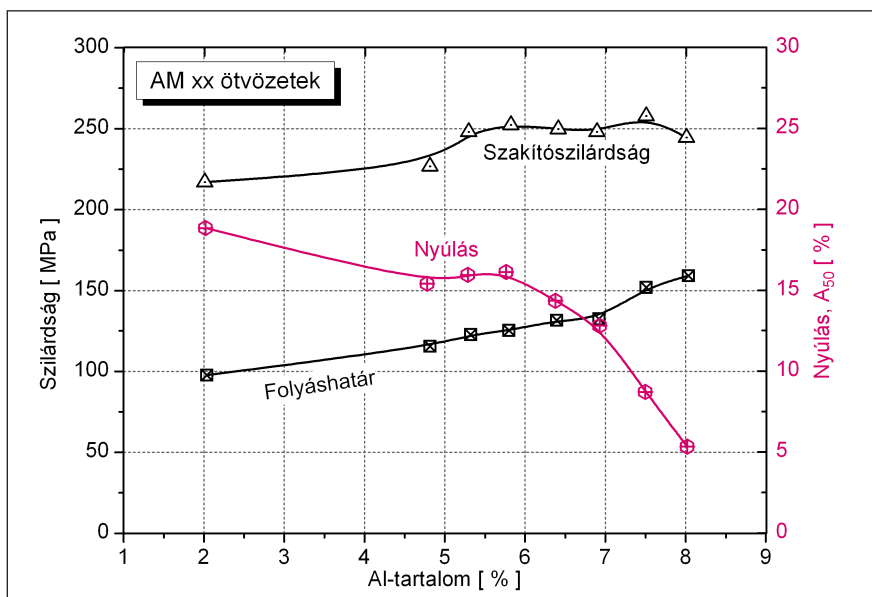
Cink: Növeli a szilárdságot és csökkenti a képlékenységet, szemcsefinomító hatású, javítja az önthetőséget, 5,5% feletti mennyiségben csökkenti a mikroporozitást.

2. Öntészeti ötvözetek

2.1. Jól önthető ötvözetek*

A jól önthető magnéziumötvözetek csoportjába tartozó típusok ötvözőelemei a ritkaföldfémek, a Th, az Ag és a Zr. Ezek a típusok kiváló öntészeti tulajdonságokkal bírnak, és jól hegeszthetők. Számos magnéziumtípusnak képezi az alapját a 0,6-0,7% körüli Zr-tartalmú ötvözet. Ha Zr-mal ötvözik a Mg-t, akkor néhány más ötvöző nem adható a rendszerbe, mivel azokkal a gyártási hőmérsékleten, ill. az olvasztás során a Zr oldhatatlan intermetallikus fázisokat képez. Ezek a „tilalmas” ötvözők az Al, Si, Fe, Mn, H, Co, Ni, Sb, Sn.

* MSZ EN 1753:1999 „Magnézium és magnéziumötvözetek. Magnéziumötvözetből gyártott tömbök és öntvények”, „Magnézium és magnéziumötvözetek”, MSZ EN 1753:1999 „Magnéziumötvözetből gyártott anódok, tömbök és öntvények. Jelölési rendszer”, MSZ EN 12438:1999 „Magnézium és magnéziumötvözetek. Magnéziumötvözetek öntött anódokhoz”



1. ábra. Az Al-tartalom hatása Mg-Al-Mn ötvözetek mechanikai jellemzőire

1. táblázat. Mg-ötvözetek kúszása

| Típus | 100°C | | 150°C | | 200°C |
|-------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | 50 MPa | 100 MPa | 30 MPa | 50 MPa | 30 MPa |
| AZ91 | 0,07 | 0,55 | 0,25 | 1,20 | - |
| AS41 | - | - | - | 0,33 | 0,55 |
| AS21 | - | 0,35 | 0,12 | 0,16 | 0,29 |
| AE42 | 0,05 | 0,28 | 0,09 | 0,15 | 0,18 |
| AM60 | 0,07 | 0,97 | 0,45 | 1,25 | - |
| AM20 | 0,04 | - | 0,16 | 0,35 | - |

Mg-Zr-Zn-RF ötvözetek

Kiváló öntészeti tulajdonságú ötvözetek lévén nagyon bonyolult alkatrészek gyártására is alkalmasak. A ritkaföldfémek miatt kicsi az eutektikus hőmérséklet, s ez a porozitás ellen is kedvezően hat. A legismertebb magnéziumtípus ebben a kate-

góriában az RZ5 típus, amelynek melegsziárdsága az öntés utáni hőkezeléssel 150°C-ig biztosítható. Az RZ5 ötvözet névleges kémiai összetétele: Mg, 3,5-5,0% Zn, 0,4-1,0% Zr, 0,8-1,7% RF. Az európai szabványok (és az azokat angolul átvevő hazaiak) a ritkaföldfémekre nézve ezt a csoportot „Ce-ban dús” jelzővel illetik. Egyre kevésbé használják a RF-mentes típusokat (pl. ZK51), mivel azoknak rossz az önthetőségük és a hegeszthetőségük.

Mg-Zr-Ag-RF ötvözetek

Ezen ötvözetek mechanikai tulajdonságait az ismételt, több órás hőterhelések sem rontják 200°C-ig. A legerjedtebb típus a MSR-B, amely 2,5% ezüstöt tartal-

maz. Az MSR-B ötvözet névleges kémiai összetétele: Mg, 2,0-3,0% Ag, 0,4-1,0% Zr, 2,0-3,0% RF. Költségkímélési céllal kidolgozták az 1,5% Ag és 0,07% Cu-ötvözésű típust (EQ21). Az ezüst miatt ezek a típusok érzékenyek a korrózióra, felhasználásuk csak felületkezelt állapotban lehetséges. A ritkaföldfémek közül ebben a csoportban főleg a Nd jellemző ötvöző.

Th-tartalmú ötvözetek

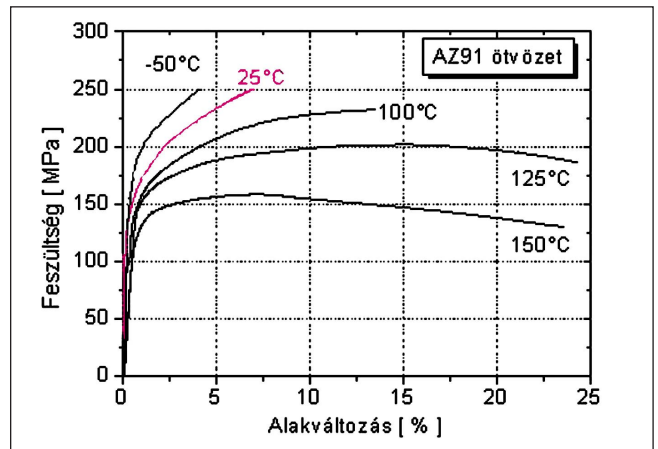
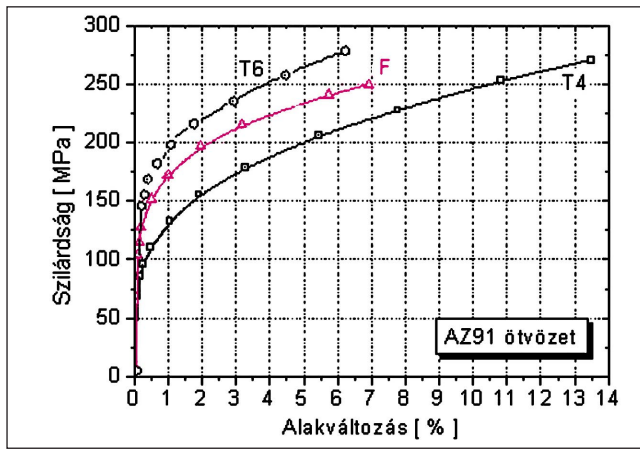
A kb. 2%-ig menő Th-ötvözés mellett a Zn-tartalom 6%-ig növelhető a mikroporozitás veszélye nélkül, de a Th radioaktivitását nem lehet figyelmen kívül hagyni. A HZ32 ötvözet 2,5-4,0% tóriumot tartalmaz, a ZH62 ötvözet pedig 1,5-2,2%-ot. A termikus fáradásnak és a kúszásnak jól ellenálló termékek alapanyagaként használják fel, homokformába is jól önthető. Fő alkalmazási területük a repülőgép-hajtóművek egyes alkatrészei, ahol az Al- és a Ti-ötvözeteket képesek kiváltani. Tekintve, hogy a radioaktivitás miatt különleges megmunkálást igényel és ezért is nagyon költséges, az ittriumos típusokkal váltják fel őket. A tóriumos típusok nem is szerepelnek az EU öntészeti ötvözeteket tartalmazó szabványjaiban.

Mg-Zr-Y-RF ötvözetek

Ez az ötvözetcsoport a brit Magnesium Elektron Ltd. (MEL) fejlesztése: nagyon jó a korróziós ellenállása, eléri jó néhány alumíniumötvözetét. Kedvező mechanikai tulajdonságai az ötvözőkön kívül az extra kis szennyezőtartalomnak köszönhetőek. A WE54 és a WE43 típusok a leginkább elter-

2. táblázat. Öntészeti Mg-ötvözetek

| Csoport | Európai Unió | | ISO | USA | Németország | | Anglia | | Franciaország |
|-------------------------|------------------|------------|-------------|-------|-------------|----------|--------|----------|---------------|
| | Hosszú jel | Rövid jel | | | DIN | Régi jel | BS | Régi jel | |
| MgAlZn | EN-MBMgAl8Zn1 | EN-MB21110 | Mg-Al8Zn1 | AZ 81 | MgAl8Zn1 | AZ 81 | MAG 1 | A8 | G-A8Z |
| | EN-MBMgAl9Zn1(A) | EN-MB21120 | Mg-Al9Zn | AZ 91 | MgAl9Zn1 | AZ 91 | MAG 7 | C,AZ91 | G-A9Z1 |
| | EN-MBMgAl9Zn1(B) | EN-MB21121 | - | - | - | AZ 91 | - | AZ91 | - |
| MgAlMn | EN-MBMgAl2Mn | EN-MB21210 | - | - | - | AM 20 | - | - | - |
| | EN-MBMgAl5Mn | EN-MB21220 | - | - | - | AM 50 | - | - | - |
| | EN-MBMgAl6Mn | EN-MB21230 | - | AM 60 | - | AM 60 | - | - | G-A6M |
| MgAlSi | EN-MBMgAl2Si | EN-MB21310 | - | - | - | AS 21 | - | - | - |
| | EN-MBMgAl4Si | EN-MB21320 | - | AS 41 | MgAl4Si1 | AS 41 | - | - | G-A4S1 |
| MgZnCu | EN-MBMgZn6Cu3Mn | EN-MB32110 | - | ZC 63 | - | - | - | ZC63 | - |
| MgZnREZr (Ce-dús) | EN-MBMgZn4RE1Zr | EN-MB35110 | Mg-Zn4REZr | ZE 41 | MgZn4SE1Zr1 | RZ5 | MAG 5 | RZ5 | G-Z4TR |
| | EN-MBMgRE3Zn2Zr | EN-MB65120 | Mg-RE3Zn2Zr | EZ 33 | MgSE3Zn2Zr1 | ZRE 1 | MAG 6 | ZRE 1 | G-TR3Z2 |
| MgREAgZr (Nd-dús) | EN-MBMgRE2Ag2Zr | EN-MB65210 | Mg-Ag3RE2Zr | QE 22 | MgAg3SE2Zr1 | MSR | MAG 12 | MSE | G-Ag2,5 |
| | EN-MBMgRE2Ag1Zr | EN-MB65220 | - | EQ 21 | - | - | MAG 13 | EQ21 | - |
| MgREYZr (Nd, Sm, Gd) | EN-MBMgY5RE4Zr | EN-MB95310 | - | WE 54 | - | - | MAG 14 | WE 54 | - |
| | EN-MBMgY4RE3Zr | EN-MB95320 | - | WE 43 | - | - | - | - | - |



2. ábra. A hőkezelések hatása AZ91 típusú ötvözet mechanikai tulajdonságaira, ill. a melegszilárdságot jellemző szakítógörbék

jedtek, amelyek hőkezelése T6 (a többi cirkonos típus jellemző hőkezeltégi állapota T5). A Nd és a „nehéz” ritkaföldfémek a jellemző ötvözők. Az ittrium (amelynek oldhatósága a magnéziumban 11,5 tömeg-%

és nagyon megrágtja a termékeket) 250-300°C-ig biztosítja az alkalmazhatóságot.

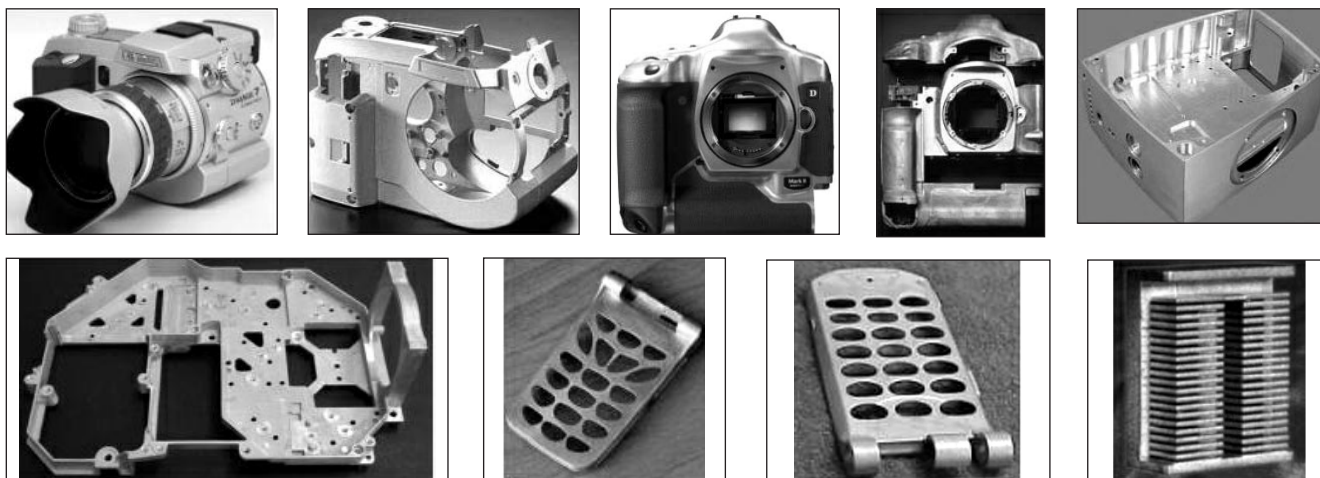
Az autóipar elsősorban az 5,2Y-1,8RF-0,5Zr-1,8Nd összetételű WE54 típust alkalmazza, amely 1000 órát meg nem hala-

dó ideig akár 350°C-on is használható. A nagyobb szívósságú, 250°C-on 5000 óra kúszási élettartamú WE43 típust (4,0Y-1,8RF-0,5Zr-2,2Nd) a repülőgépipar és az űrkutatási ipar céljaira fejlesztették ki.

3. táblázat. Az öntészeti Mg-ötvözetek kémiai összetétele

| Csoport | EN 1753 | Öntési eljárás | | Al | Zn | Mn | RF | Zr | Ag | Y | Li | Si | Fe | Cu | Ni | Fe/Mn |
|----------|------------|----------------|---------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| MgAlZn | EN-MB21120 | D | minimum | 8,3 | 0,35 | 0,15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | 9,5 | 0,9 | 0,50 | - | - | - | - | - | 0,08 | 0,005 | 0,025 | 0,001 | 0,032 |
| | EN-MB21120 | S, K, L | minimum | 8,3 | 0,40 | 0,17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | 9,7 | 1,0 | 0,35 | - | - | - | - | - | 0,20 | 0,005 | 0,030 | 0,001 | 0,032 |
| | EN-MB21121 | D, S, K, L | minimum | 8,0 | 0,3 | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | 10,0 | 1,0 | 0,6 | - | - | - | - | - | 0,3 | 0,03 | 0,20 | 0,01 | - |
| MgAlMn | EN-MB21210 | D | minimum | 1,6 | - | 0,33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | 2,5 | 0,20 | 0,70 | - | - | - | - | - | 0,08 | 0,004 | 0,008 | 0,001 | 0,012 |
| | EN-MB21220 | D | minimum | 4,4 | - | 0,26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | 5,3 | 0,30 | 0,60 | - | - | - | - | - | 0,08 | 0,004 | 0,008 | 0,001 | 0,015 |
| | EN-MB21230 | D | minimum | 5,5 | - | 0,18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | 6,4 | 0,30 | 0,70 | - | - | - | - | - | 0,08 | 0,005 | 0,008 | 0,001 | 0,021 |
| MgAlSi | EN-MB21310 | D | minimum | 1,8 | - | 0,18 | - | - | - | - | - | 0,7 | - | - | - | - |
| | | | maximum | 2,5 | 0,20 | 0,70 | - | - | - | - | - | 1,2 | 0,004 | 0,008 | 0,001 | 0,022 |
| | EN-MB21320 | D | minimum | 3,5 | - | 0,25 | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - |
| | | | maximum | 4,8 | 0,20 | 0,75 | - | - | - | - | - | 1,2 | 0,004 | 0,008 | 0,001 | 0,022 |
| MgZnCu | EN-MB32110 | S, K, L | minimum | - | 5,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,4 | - | - |
| | | | maximum | 0,2 | 6,5 | 0,15 | - | - | - | - | - | 0,20 | 0,05 | 3,0 | 0,01 | - |
| MgZnREZr | EN-MB35110 | S, K, L | minimum | - | 3,5 | - | 0,75 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | - | 5,0 | 0,15 | 1,75 | 1,0 | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,005 | - |
| | EN-MB65120 | S, K, L | minimum | - | 2 | - | 2,5 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | - | 3 | 0,15 | 4,0 | 1,0 | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,005 | - |
| MgREAgZr | EN-MB65210 | S, K, L | minimum | - | - | - | 2 | 0,4 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | - | 0,2 | 0,15 | 3 | 1,0 | 3,0 | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,005 | - |
| | EN-MB65220 | S, K, L | minimum | - | - | - | 1,5 | 0,4 | 1,3 | - | - | - | - | 0,05 | - | - |
| | | | maximum | - | 0,2 | 0,15 | 3,0 | 1,0 | 1,7 | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,10 | 0,005 | - |
| MgYREZr | EN-MB95310 | S, K, L | minimum | - | - | - | 1,5 | 0,4 | - | 4,75 | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | - | 0,2 | 0,15 | 4,0 | 1,0 | - | 5,5 | 0,2 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,005 | - |
| | EN-MB95320 | S, K, L | minimum | - | - | - | 2,4 | 0,4 | - | 3,7 | - | - | - | - | - | - |
| | | | maximum | - | 0,20 | - | 4,4 | 1,0 | - | 4,3 | 0,2 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,005 | - |

S = homokformaöntés, K = kokillaöntés, D = nyomásos öntés, L = precíziós öntés



3. ábra. Mg-ötvözetek elektronikai termékekhez

2.2. Az Mg-Al-Zn ötvözetek

Az öntészeti Mg-ötvözetek előző csoportjához képest az Mg-Al-Zn ötvözeteket szélesebb körben használják, mivel jóval olcsóbbak. Összetett formák kitöltésére is alkalmasak, de önthetőségüket erősen meghatározza két körülmény: hajlamosak a mikroporozitásra és érzékenyek a falvastagság-változásokra. Jellemző öntési technológiájuk a nyomásos öntés. Az olvadék oxidációjának csökkentésére 10 ppm körüli Be-ötvözést alkalmaznak. A klasszikus ötvözetek nagy tisztaságú változatainál (AZ61, AZ81, AZ91) lényegesen javult a korrózióval szembeni ellenállás. Az alumínium mint fő ötvöző mind az önthetőséget, mind pedig a szilárdságot növeli.

Mg-Al binér ötvözetek

Az alumínium maximális oldhatósága 12,7% (437°C-on). A szilárd oldat is legsűrűbb hexagonális (HCP) kristályszerkezetű, mint maga a fémmagnézium. Szobahőmérsékleten azonban az Al oldhatósága 1% alá csökken. A lehűléskor delta- és tér-közepes köbös (TKK) gamma-fázis ($Mg_{17}Al_{12}$) válik ki. A megszilárdulást az Mg-ban dús delta-dendritok képződése határozza meg.

Mg-Zn binér ötvözetek

A horgany maximális oldhatósága 6,2% (342°C-on). A szilárd oldat (alfa) a legsűrűbb, hexagonális (HCP) kristályszerkezetű. Szobahőmérsékleten a Zn oldhatósága 2% alá csökken. A horgany kissé

javítja a szívósságot, a korrózióállóságot, csökkenti az olvadáspontot és növeli az ömledék hígfolyságát. A mikroporozitási és a melegpedési hajlam növelése miatt 3%-ban szokás maximálni a mennyiségét. Az Mg-Zn-Al rendszerben megjelenhet az $Mg_{32}(AlZn)_{49}$ típusú ternér fázis, ha az Al/Zn arány nagyobb, mint 3.

Mn-nal ötvözött típusok

A Mn hozzáadása az Mg-Al-Zn rendszerhez nem befolyásolja a mechanikai tulajdonságokat, viszont jelentősen javítja a korrózióállóságot. A Mn megszünteti a Ni és a Fe káros hatását, amelyeknek a Mg-mal reagálva létrejövő intermetallikus fázisai mikrokatódként működnek, és a környező Mg erőteljes anódos oldódását váltják ki korróziós környezetben. A mechanikai tulajdonságokat az Al-tartalom határozza meg (1. ábra). Az Al-Zn ötvözésű Mg-ötvözetek alkalmazási határhőmérséklete nem mehet 120°C fölé.

Si-tartalmú ötvözetek

Az AS21 és AS41 ötvözetekben a szilíciumtartalom 1% körüli. A Si a Mg-mal intermetallikus fázist képez, és ezek a kiválások jelentősen javítják a kúszásállóságot.

Ritkaföldfém (RF-) tartalmú ötvözetek

Az AE42 ötvözet 4% alumíniumot és 2% ritkaföldfém-keveréket tartalmaz, amely keveréknek a belső megoszlása: 52-55% Ce, 23-25% La, 16-20% Nd és 5-6% Pr. Ezek az Al-mal Al2RE és Al4RE típusú intermetallikus fázisokat képeznek. A gyors hűtéssel gyarapítható utóbbiak különösen jelentősen gátolják a kúszási mikromechanismusokat, s ezáltal az ötvö-

4. táblázat. Kokillaöntésű Mg-ötvözetek mechanikai tulajdonságai

| Csoport | Anyag | Állapot | R _m [MPa] | R _{p0,2} [MPa] | A ₅₀ [%] | HBW |
|----------|------------|---------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------|
| MgAlZn | EN-MB21120 | F | > 160 | > 110 | > 2 | 55 - 70 |
| | | T4 | > 240 | > 120 | > 6 | 55 - 70 |
| | | T6 | > 240 | > 150 | > 2 | 60 - 90 |
| MgZnCu | EN-MB32110 | T6 | > 195 | > 125 | > 2 | 55 - 65 |
| MgZnREZr | EN-MB35110 | T5 | > 210 | > 135 | > 3 | 55 - 70 |
| | EN-MB65120 | T5 | > 145 | > 100 | > 3 | 50 - 60 |
| MgREAgZr | EN-MB65210 | T6 | > 240 | > 175 | > 3 | 70 - 90 |
| | EN-MB65220 | T6 | > 240 | > 175 | > 2 | 70 - 90 |
| MgYREZr | EN-MB95310 | T6 | > 250 | > 170 | > 2 | 80 - 90 |
| | EN-MB95320 | T6 | > 220 | > 170 | > 2 | 75 - 90 |

5. táblázat. Nyomásos öntésű Mg-ötvözetek mechanikai tulajdonságai

| Csoport | Anyag | Állapot | R _m [MPa] | R _{p0,2} [MPa] | A ₅₀ [%] | HBW |
|---------|------------|---------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------|
| MgAlZn | EN-MB21120 | F | 200 - 260 | 140 - 170 | 1 - 9 | 65 - 85 |
| MgAlMn | EN-MB21210 | F | 150 - 220 | 80 - 100 | 8 - 25 | 40 - 55 |
| | EN-MB21220 | F | 180 - 230 | 110 - 130 | 5 - 20 | 50 - 65 |
| | EN-MB21230 | F | 190 - 250 | 120 - 150 | 4 - 18 | 55 - 70 |
| MgAlSi | EN-MB21310 | F | 170 - 230 | 110 - 130 | 4 - 14 | 50 - 70 |
| | EN-MB21320 | F | 200 - 250 | 120 - 150 | 3 - 12 | 55 - 80 |

6. táblázat. Li-ötvözésű Mg-ötvözetek összetétele és mechanikai tulajdonságai szobahőmérsékleten

| | Li [%] | Zn [%] | Al [%] | R _{p0,2} [MPa] | A ₅₀ [%] |
|---------|--------|--------|--------|-------------------------|---------------------|
| AZ31 | - | 1 | 3 | 105 | 11 |
| Mg-Li 1 | 8,6 | 1,09 | - | 135 | 42 |
| Mg-Li 2 | 9,3 | 1,10 | - | 160 | 40 |
| Mg-Li 3 | 10,1 | 1,10 | - | 161 | 39 |
| Mg-Li 4 | 15,6 | 1,07 | - | 101 | 45 |

zet kivételesen jó kúszásállósággal bír [3,4]. A különféle Mg-ötvözetek kúszási alakváltozására vonatkozó adatokat tartalmazza az 1. táblázat.

Cu-tartalmú ötvözetek

A ZC63 (6,0% Zn - 3,0% Cu - 0,5% Mn) ötvözet az észak-amerikai autógyártók kedvelt típusa. Jó öntészeti tulajdonságai miatt motorblokkokat is öntenek belőle.

2.3. Az öntészeti ötvözetek tulajdonságai

Az öntészeti Mg-ötvözetekre nagyon sok nemzeti szabvány van forgalomban. Gyakori, hogy egy adott országon belül több szabvány is érvényes, amelyek egyike mindig repülőgépipari szabvány. A különféle szabványos jelöléseket az 2. táblázat foglalja össze az itt tárgyalt ötvözetcsoportok szerint tagolva. A 3. táblázatban, hasonló bontásban szerepel a szóban forgó ötvözetek kémiai összetétele, és emellett a jellemző öntészeti eljárás jele is. A 4-5. táblázat tartalmazza a felhasználói szempontból lényeges mechanikai tulajdonságokat a kokillaöntésű és a nyomásos öntésű termékekre. A homokformába öntéssel készült termékek mechanikai tulajdonságai gyakorlatilag megegyeznek a kokillaöntésűekével.

Szembetűnő, hogy a nyúlásértékek nagyon kicsik, de ez természetes következménye a hexagonális kristályszerkezetnek. Meg kell említeni, hogy a Mg-ötvözetek esetében jelentős eltérés mutatkozik a húzó, ill. a nyomó igénybevétel esetén mért szakítószilárdság értékében (a folyáshatárok gyakorlatilag azonosak, pl. az egyik leggyakoribb ötvözet, az RZ5 típus szakítószilárdsága húzásra > 210 MPa, nyomásra pedig > 330 MPa).

Az öntéssel gyártott alkatrészeket az esetek döntő többségében hőkezelik, ezzel nyerik el a gyártmányok a felhasználó szempontjából jellemző mechanikai tulajdonságaikat (2. ábra). A hőkezeléstípusok egyezményes jelölése és jelentése a következő:

7. táblázat. Alakítható Mg-ötvözetek, valamint a legfontosabb szabványokban alkalmazott jelölései

| Csoport | Német | USA | Brit | Francia | Európa | Összetétel | | | | Folyáshatár |
|---------|----------|-------|-----------|----------|---------|------------|------|------|------|-----------------------|
| | DIN 1729 | ASTM | BS | AIR 9052 | AECMA | Al % | Zn % | Mn % | Zr % | R _{p0,2} MPa |
| Mg99,8 | 3.5003 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MgMn2 | 3.5200 | M1A | MAG-E-101 | G-M2 | - | - | - | 1,6 | - | 150-170 |
| MgAl2Zn | - | - | - | - | - | 2,2 | 0,5 | 0,1 | - | 150-170 |
| MgAl3Zn | - | AZ31C | MAG-E-111 | - | - | 3,0 | 1,0 | 0,1 | - | 150-170 |
| MgAl3Zn | 3.5312 | AZ31B | MAG-E-111 | G-A3 Z1 | MG-P-62 | 3,0 | 1,0 | 0,35 | - | 160 |
| MgAl6Zn | 3.5612 | AZ61A | MAG-E-121 | G-A6 Z1 | MG-P-63 | 6,3 | 1,0 | 0,20 | - | 180 - 200 |
| MgAl8Zn | 3.5812 | AZ80A | - | G-A7 Z1 | MG-P-61 | 8,0 | 0,5 | 0,20 | - | 200 - 230 |
| MgZn3Zr | - | ZK30 | MAG-E151 | - | MG-P-43 | - | 3,0 | - | 0,6 | 200 - 230 |
| MgZn6Zr | - | ZK60A | MAG-E-161 | - | - | - | 6,0 | - | 0,6 | 220 - 250 |
| - | - | WE43A | - | - | - | - | - | - | 0,5 | 155-170 |
| - | - | WE54 | - | - | - | - | - | - | 0,5 | 190 - 220 |

- F = öntött állapot, utólagos hőkezelés nélkül
- T4 = oldó izzítás és természetes öregítés (érlelés)
- T5 = az öntvény szabályozott hűtése + mesterséges öregítés vagy túlóregítés (stabilizálás) lépésekből álló nemesítés
- T6 = oldó hőkezelésből + a maximális keménységre végzett mesterséges öregítésből álló nemesítés.

Magnéziumötvözetből készül számos elektronikai berendezés vázszerkezete. Az ilyen videokamerák, fényképezőgépek, hangfaldobozok, számoló és számítógépek, szkennerek, folyadékkristályos monitorok borítása egyetlen, erős magnézium-ötvözet vázra van felerősítve, amely teljes védelmet biztosít az elcsavarodás, ütközés és más külső behatások ellen (3. ábra).

Az egyre könnyebb, ugyanakkor nagyobb terhelhetőségű sporteszközök – teniszütők, golfütők stb., iránti igény jelentősen megnövekedett a fogyasztói társadalom kiszélesedésével. A teniszütők fejének kerete készül magnéziumból, illetve magnéziumalapú kompozitból. Az erősítőszál jelentősen növeli a merevséget, ami nem

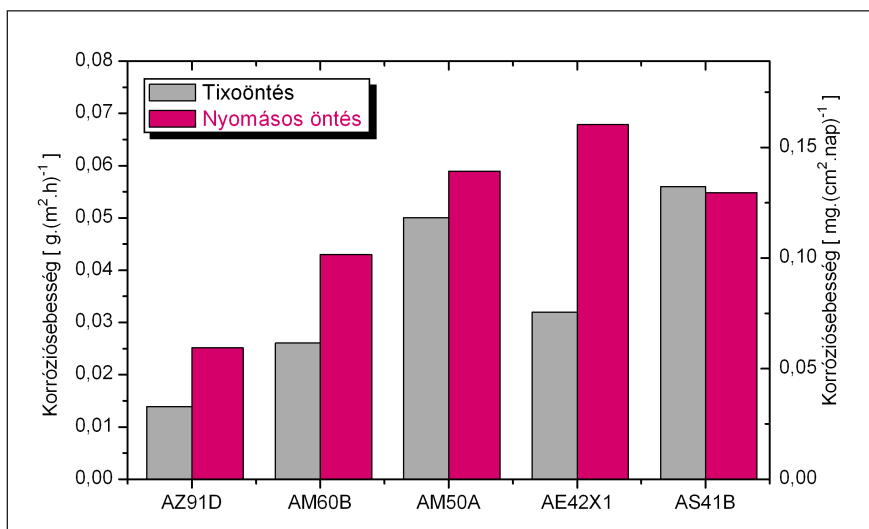
elhanyagolható szempont az ütés erősségét illetően. A jó minőségű görkorcsolyák keréktartó váza, amely a fő teherviselő elem, magnéziumötvözetből készül. A szuperkönnyű orsóval szerelt horgászbotokat főleg lepkészéshez használják. A többszöri bedobás-visszatekerés közben nem elhanyagolható a bot és az orsó tömege, valamint a készség kiegyensúlyozottsága.

A kerékpársport és a kerékpáros közlekedés világszerte hihetetlen népszerűségnek örvend. Hazánk ezen a téren nem számít éppen nagyhatalomnak, de a könnyű kerékpárok iránti igény világosan érzékelhető.

A jó öreg acélvázak kerékpárok vázának tömege 4-5 kg körül mozgott, és a nemesíthető Cr-Mo acélból készült korszerű típusoké is csak kivételes esetben megy 3 kg alá. Az alumíniumvázak (a 6061-es ötvözet) jellemző tömege 2,5-3,5 kg. A Mg-ötvözetű kerékpárvázak viszont jelentősen csökkentik a lendítőtömeget: 1,2-1,5 kg-ot nyomnak mindössze a latban. A szénszálas kompozitból épített – és egy vagyonba kerül – csodák pedig nem érik el az 1000 grammot sem (4. ábra).



■ 4. ábra. Mg-ötvözetből készült sporteszközök



■ 5. ábra. Az öntési eljárás hatása a Mg-ötvözetek korróziójára

3. Alakítható ötvözetek

Al-Zn ötvözésű ötvözetek

Ez a csoport foglalja magába a leginkább klasszikusnak számító típusokat. Az Al-tartalom 3-8,5% között, a Zn-tartalom 0,5-5,5% között változik. Az AZ31B típus a legkisebb szilárdságú, de mégis a legerterjedtebb, mivel egyedül ezek alkalmasak a hengerléssel való feldolgozásra. Mechanikai tulajdonságaik közepesnek mondhatók, viszont nagyon jól hegeszthetők. Láttuk, hogy az öntészeti ötvözetek esetében a húzó- és a nyomófolyáshatár nem tért el; az alakítható ötvözeteknél azonban fel kell hívni a figyelmet arra, hogy számos típusnál a nyomófolyáshatár csak 60-70%-a a húzásra érvényes.

A nagyobb szilárdságú AZ61A és AZ80A típusok a folytatással és a kovácsolással készülő gyártmányok alapanyagai. Ezeket alakítás után nemesítik.

Mn-ötvözésű ötvözetek

A Mn szilárdságnövelő hatása nem túlságosan jelentős. Ezek az ötvözetek leginkább az elektrokémiai alkalmazások, az acélok katódos védelme szempontjából érdekesek. Az M1A típus Mn-tartalma 1,6%. A HM21A típus a 0,7% Mn mellett 2% Th-t is tartalmaz; 345°C-ig melegsziárd, hengerelt gyűrűk és súllyesztékes kovácsolásal készülő gyártmányok alapanyaga.

Zr-ötvözésű (Th-mentes) ötvözetek

A Zr szemcsefinomító és szemcsedurvas-lás-gátló hatása. A kis, ill. közepes Zn-tartalmú típusok hengerelhetők. Az öntészeti ötvözetek között említett RZ5 típus folya-

tással és kovácsolással is feldolgozható. A ZK30, ZK40A és a ZK60A ötvözetekből elsősorban rudak és csövek készülnek.

Th-tartalmú ötvözetek

A Th-mal való ötvözés kompatibilis a Zr-ötvözéssel. A Th hozzáadásának célja a megalakíthatóság és a melegsziárdtság növelése.

Ritkaföldfém – (RF-) tartalmú ötvözetek

Hasonlóan a tóriumhoz, ezen ötvözőkkel is a megalakíthatóság javítása a cél. Az öntészeti ötvözeteknél már megismert WE43 és WE54 típusok képviselik a szóban forgó csoportot.

Li-tartalmú ötvözetek

A lítiummal ötvözött típusokra a növelt mértékű hidegalakíthatóság és a kitűnő hegeszthetőség jellemző. A hagyományos ötvözetek mélyhúzásra nem alkalmasak, de a lítiummal való ötvözés lehetővé teszi annak köszönhetően, hogy a 6%-nál nagyobb Li-tartalom esetén egyre nagyobb mennyiségű térközepes köbös kristályszerkezetű fázis alakul ki az ötvözetben. A taiwani Hsu-Yang Technologies Co. Ltd. Tai-pei (TW) három feltalálója 2002-ben nyújtott be ilyen ötvözetekre szabadalmi kérelmet az USA-ban [4]. Az általuk szabadalmaztatott anyagokból – amelyek mechanikai tulajdonságait a 6. táblázat tartalmazza – készített 0,2 mm vastag lemezekon $m = 0,67$ húzási tényezőt mértek, amely közel esik az 1100-as sorozatú alumíniumlemezek 0,55-ös és a jól mélyhúzható acéllemezek 0,45-ös húzási tényezőjéhez.

Az európai szabványosítás nem érin-

tette azt a helyzetet, miszerint az alakítható Mg-ötvözeteket az 1950-ben alapított AECMA (European Association of Aerospace Industries) szabványai szerint tipizálják. A legfontosabb alakítható Mg-ötvözetek típusait, összetételét és folyáshatárát a 7. táblázat összegzi.

A Mg-ötvözetek egyik különlegesen fontos tulajdonsága a rezgéscsillapító képesség. Míg az Al-ötvözetek csillapítóképesége csak kb. 1-2% és az öntöttvasé is csak 12-17%, a Mg-ötvözetek – mégpedig elsősorban a binér ötvözetek – a rezgések 20-66%-át képesek elnyelni (az AS21 ötvözetnél 60%, az 1% Zr-tartalmú K1A ötvözetnél 66%). Ez a kivételes adottság a nagyfokú íkresedési hajlammal magyarázható.

4. A Mg-ötvözetek korróziós jellemzői

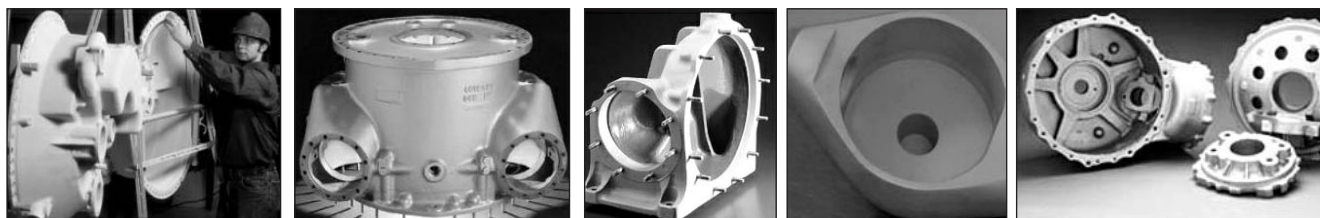
A magnéziumötvözetek korróziós viselkedését három tényező határozza meg:

- a jelentős redukálóképesség,
- a savakkal és azok sóival való nagyfokú reakcióképesség,
- az erősen negatív elektrokémiai potenciál, amely miatt más fémekkel érintkezve anódosan viselkedik.

Az ötvöző-, ill. szennyező elemek hatását tekintve szinte katasztrofálisan gyorsítja a korróziót a Fe, Ni, Co és Cu. Az Mg-Al ötvözetekben a Fe nagyon reaktív Al-Fe intermetallikus fázist(oka)t képez. Az Al, Si, Pb, Sn, Mn, Cd és kb. 3%-ig a Zn egyáltalán nem fokozza a korróziót. Sőt, a Mn, az ittrium és a Zn kifejezetten javítja a korrózióállóságot, mivel megszüntetik a szennyezők káros hatását. Ha $Fe/Mn < 0,032$, a korrózió veszélye nem számottevő. A korróziós folyamatok sebességét az öntési technológia is befolyásolja: a legtöbb ötvözetnél számottevően jobb a tixoöntéssel készített darabok korrózióval szembeni ellenállása, mint a nyomásos öntésűeké (5. ábra).

A magnézium felületén is védőréteg alakul ki, de ennek stabilitása nem túlzottan erős. A passzív film sérülése lyukkorróziót okoz. Az 1,5%-nál több alumíniumot tartalmazó típusok feszültségi korrózióra is érzékenyek. A galvanikus csatolás majdnem minden más fémes anyaggal a Mg galvánkorrózióját okozza, de pl. az alumínium vagy a kadmiumozott acél szinte alig fenyegeti ilyen szempontból.

A megfelelő ötvözőkkel való ötvözés mellett a korrózióvédelem a felületi védő oxidréteg erősítésére irányul. Eleinte a fe-



■ 6. ábra. Helikopteralkatrészek

lületkezelést savas vagy semleges fürdőben való passzíválás, majd festés követte, de 20-25 éve ezeket a módszereket elkezdte felváltani az anódos oxidálás, amely jóval hatékonyabbnak bizonyult. Az elterjedtebb elektrokémiai kezelések a következők:

- "DOW 7" (9, 17, 19)-eljárás: savas fürdővel működik, helikopterek alkatrészeihez fejlesztette ki a Dow Chemicals);
- HAE-eljárás: bázikus fürdővel működik, az autóipar és a helikoptergyártók használják;
- MAGOXID- vagy KEPLA-eljárás: bázikus fürdő + nátrium-szilikátos rétegtömítés;
- OXSILAN MG 0610 (AMTS-S-0610, ~11, ~12): kromátmentes szilanizálás;
- ALGAN 2, ALGAN 2M: plazmás-géles kezelés;
- ALGAN 4MAC: mikroíves kezeléssel felvitt kerámiaréteg;
- Gardobond X4707: fluoridos kezelés;
- AMTS-C-7265: speciális kompozitbevonat;
- Alodine 5200

5. Különleges alkalmazások

Az előzőekből kitűnt, hogy a magnézium-ötvözetek korrózióval szembeni ellenállását jelentősen megnövelte a nagy tisztaságú ötvözetek gyártástechnológiájának kifejlesztése. Ez utat nyitott a repülőgép- és helikoptergyártásba való betörésnek. Az 1990-es években indított új helikopterfejlesztési programok (MD500, Apache, Eurocopter EC120, NH90, Sikorsky S92) mind egyikében jelentős szerepet kaptak a Mg-ötvözetek. A hajtóművek össztömegének átlagosan 2%-át teszik ki (az Al-ötvözetek aránya 6%). A Rolls-Royce Tay, Trent stb. hajtóművek középső burkolatának anyaga RZ5 ötvözet, az RB211 gázturbinához kapcsolódó sebességváltóké EZ33. A katonai és polgári repülőgépek számos típusánál választottak Mg-ötvözeteket, pl. a Mirage



■ 7. ábra. Magnéziumanódok

2000 kerekei, az AlphaJet ablakkeretei, karter- és váltóházak (6. ábra).

A francia gyorsvasút a TGV első két generációs járműveiben az ülések kerete alumínium-ötvözetből készült, tömegük 26 kg. Az éppen 10 éve debütált, 3. generációs TGV Duplex magnézium üléskereteinek tömege csak 14 kg, és jelentősen nőtt a rezgécillapító hatása.

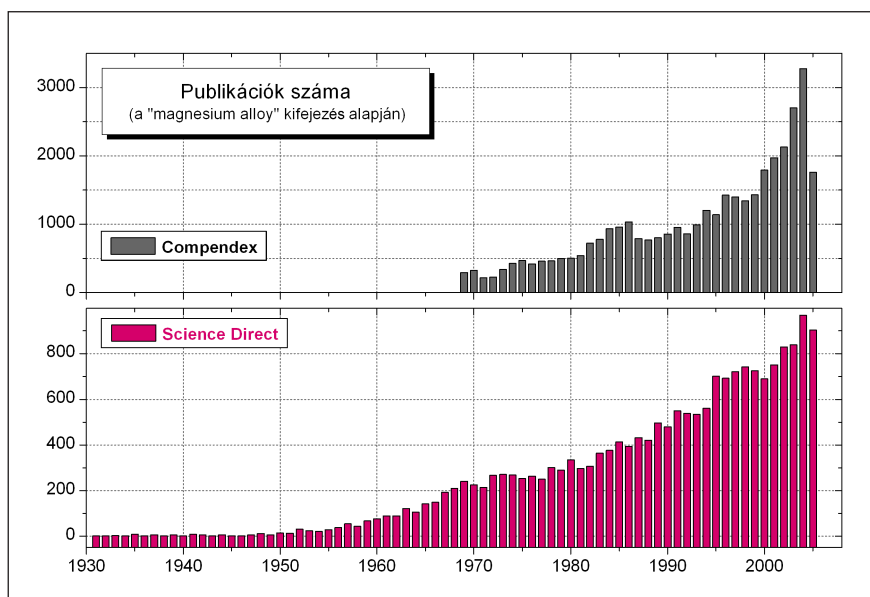
A főleg Japánban és Németországban fejlesztett, 30-40% Li-tartalmú Mg-Li ötvözetek sűrűsége nem ritkán kisebb, mint a vízé. A fejlesztések célja egyrészt nagy fajlagos ellenállású ötvözetek előállítása, másrészt pedig a jelentős tömegcsökkentés, pl. a Ferrari-BBS keréktárcsája esetében.

A magnéziumanódokat széles körben alkalmazzák a tengervízbe merülő, ill. ta-

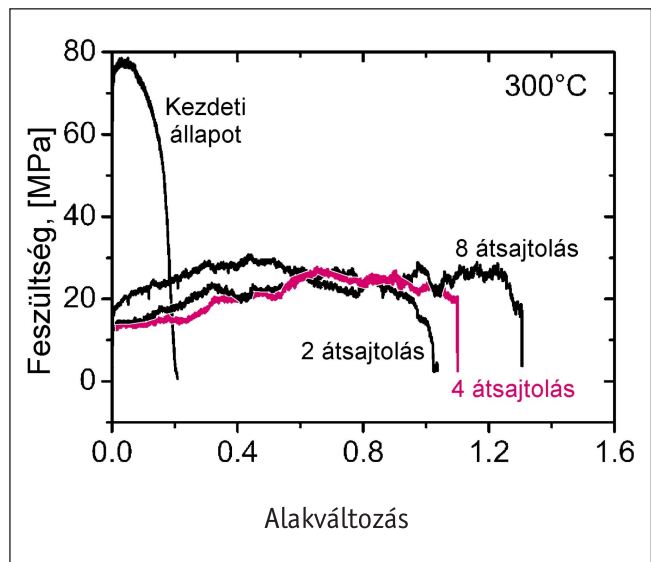
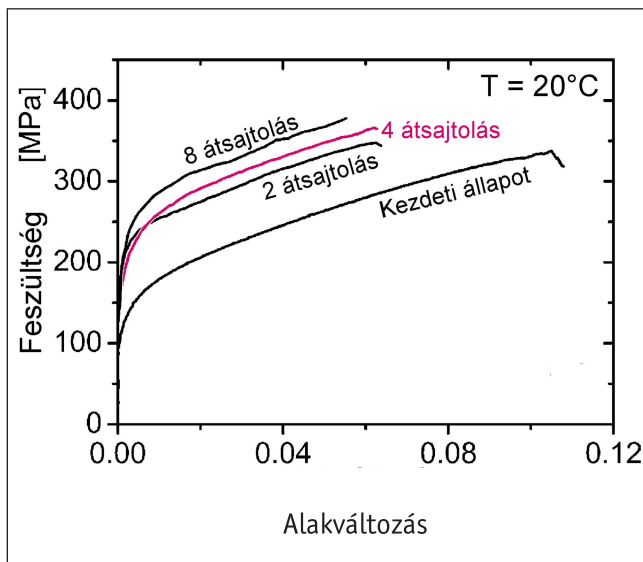
lajba fektetett acélszerkezetek katódos védelmére. Mivel Magyarországon nem okoz problémát a tengervíz korróziós hatása, elsősorban a csővezetékek és a hőtárolós villanybojlerek korrózióvédelmi rendszereiben fordulnak elő. Jellegzetes típusaikat a 7. ábra mutatja.

6. A Mg-ötvözetek és a tudomány

A magnézium-ötvözetekről szóló tudományos publikációk számát a „magnesium alloy” keresőszavak alapján vizsgáltuk meg a két legnagyobb publikációs adatbázisban, az Elsevier kiadó folyóiratainak adatait összesítő Science Directben, valamint a jóval kiterjedtebb, a konferenciákat is figyelő Compendexben (8. ábra).



■ 8. ábra. A Mg-ötvözetekkel kapcsolatos tudományos publikációk számának alakulása



■ 9. ábra. Könnyősajtóval alakított Mg-ötvözet próbatestek szakítógörbéi

A diagramok tanúsága szerint az 1960-as években erőteljes kutatási figyelem összpontosult a Mg-ötvözetekre, de aztán a „pangás” másfél évtizede következett. Mintegy 15 éve, azon belül pedig az utóbbi öt évben viszont jelentősen növekedik a magnéziumos publikációk száma, amely arra utal, hogy valami komoly hajtóerő működik – nyilvánvalóan ez a háttérpar új elvárásainak összessége.

A hazai szakemberek viszont meglehetősen mostohán kezelik a magnéziumot, legalábbis, ami a magyar nyelvű publikációkat illeti. A www.matarka.hu adatbázisában – amely ugyan nem egy mindenre kiterjedő adatbázis – mindössze öt műszaki vonatkozású cikk található, amelynek a magnézium is a tárgykörébe tartozik. *Varga Sándor* a magnézium-ötvözetből készült repülőgép-alkatrészek javítóhegesztéséről írt a *Hegesztéstechnika* 2004. évi 2. számában. A magnézium újrahasonosítása volt a „Műszaki információ. Hulladékok és másodnyersanyagok hasznosítása” című kiadvány 2003/11-es és 2001/12-es s számának témája. *Szőcs Katalin* a ferroötvözetekben található fémes magnézium hatóerejének meghatározásáról írt a *Műszaki szemle* 2001. évi 4. számában, s végül *Kiss A. Sándor* mutatta be a Magyar Magnézium Társaságot a *Környezet és fejlődés* 1992/3-as számában.

A magnéziumról a közelmúltban kiderült, hogy hidridje 7,7% hidrogént képes felvenni. A Mg-hidrid nagy stabilitása és lassú hidrogénleadása azonban gátolja a

tiszta Mg akkumulátor célú felhasználását. E probléma leküzdésére fejlesztették ki kristályos és amorf változatban is a 35% Ni-tartalmú Mg-ötvözetet, amelyben a Mg₂Ni intermetallikus fázisnak jut a főszerep a hidridképzésben [6].

Az ultrafinomszemcsés és a nanoanyagok különleges mechanikai tulajdonságainak felismerése a magnéziumra is ráirányította azokat a kutatási törekvéseket, amelyek a könnyősajtóval (ECAP) [7] előállított anyagokkal kapcsolatosak. Ezen a téren hazai kutatók is szép eredményeket értek el, amikor bemutatták, hogy pl. a szobahőmérsékleten mért folyáshatár a duplájára növekedik, 300°C-on pedig szinte szuperképlékenyen alakítható az ultrafinomszemcsés AZ91 ötvözet (9. ábra) [8].

A magnéziumról írott ismertetésünk végén feltétlenül jelezni kell, hogy az első rész megjelenése után Bódi Dezső levélben jelezte, hogy Magyarországon először 1958-ban sikerült ipari mennyiségben fémmagnéziumot előállítani. Dolomitból kiindulva, szilikotermikus-vákuumos redukációs technológiát alkalmaztak az apci Fémtermia Vállalat kísérleti üzemében. A több éves kísérleti program részletes bemutatását ígérte levelében az apci üzem akkori vezetője, Bódi Dezső.

Irodalom

[1] *Brown E.G.*: The History of Metallic Magnesium 1808-1890 (University of

Salford MSc Thesis, 1972)

- [2] *Lundin R., Wilson J.R.*: Rare Earth Metals Find Interesting New Uses Despite Lack of Engineering Data. <http://www.arris-intl.com/customer/Papers/remetalspaper.html>
- [3] *Powell B.R., Rezhets V., Balogh M. P., Waldo RA.*: Microstructure and Creep Behavior in AE42 Magnesium Die-Casting Alloy. *JOM* 54 (2002:8), 34-38.
- [4] U.S. Patent US6893515 Manufacturing process for highly ductile magnesium alloy
- [5] *Colombié M. et coll.*: Matériaux industriels, matériaux métalliques. Dunod, Paris, 2000.
- [6] *Perez P., Garcés G., Sommer F., Adeva P.*: Mechanical properties of amorphous and crystallised Mg-35 wt.% Ni. *Journal of Alloys and Compounds*, megjelenés alatt
- [7] *Krallics G., Szeles Z., Semenova I.P., Dotsenko T.V., Alexandrov IV.*: Experimental Investigations of the Al-Mg-Si Alloy Subjected to Equal-Channel Angular Pressing. in: *Zehetbauer M.J., Valiev R.Z.* (eds.): *Nanomaterials by Severe Plastic Deformation*, Wiley-VCH, Weinheim 2004, 183-189.
- [8] *Máthisa K., Gubicza J., Nam N.H.*: Microstructure and mechanical behavior of AZ91 Mg alloy processed by equal channel angular pressing. *Journal of Alloys and Compounds*, megjelenés alatt

Gyászoló testvér lapunk: A MI MÚZEUMUNK

Egy műszaki lap, amely a múltat őrzi és a jelen műszaki problémáival is foglalkozik

A Mi Múzeumunk folyóirat háttérét a világ egyetlen alumíniumipari múzeuma adja. A lap öt év alatt eredményesen és tárgyilagosan tájékoztatott a hazai alumíniumipar eseményeiről, az iparág múltjáról és a nemzetközi témákról. Művészeti jellegű írásaival a lap kapcsolatot teremtett a múzeum és a város, a száraz műszaki tudomány és a művészetek között.

A Mi Múzeumunk-at a Magyar Alumíniumipari Múzeum Baráti Köre és a Magyar Alumíniumipari Múzeumért Alapítvány alapította.

A lap szerkesztőgárdája célul tűzte ki a magyar alumíniumipari szakemberek összefogását, az alumíniumipar szellemi örökségének megmentését, és a Magyar Alumíniumipari Múzeum létének, további fejlődésének támogatását és műszaki újdonságok terjesztését.

1999 januárja óta a Mi Múzeumunk folyóirat 29. száma jelent meg.

A lap, amely talán az ország egyetlen, tisztán társadalmi munkában szerkesztett, rendszeresen megjelenő, periodikus, műszaki kiadványa 2005. áprilisáig 29 számmal, 776 oldal nyomtatott szöveget jelentetett meg.

Jellemző, hogy „a lapkiadási költségeket jóformán teljesen a nyomdai költségek teszik ki (esetleg ritkán fotó, vagy gépelési költségek), mert lapunk cikkírói, szerkesztőbizottsága és szerkesztője, kiadója 'társadalmi munkában', vagyis honorárium felvétele nélkül, ingyen végzik munkájukat. És gyakran a postai, a telefon- és benzinköltségeket is maguk fedezik.” írja a nemrég elhunyt felelős szerkesztő, dr. Dézsi László, aki 2005-ben bekövetkezett haláláig szerkesztette a lapot.

A lap szerkesztőgárdája a néhai Magyar Alumíniumipari Tröszt középszintű vezetőiből, a zömében külső munkatársak a tröszt és az iparági vállalatok volt szellemi dolgozóiból kerülnek ki.

A félezer cikk írói közül 16 szerző több cikkkel szerepel, míg közel 80-an egy-egy kéziratot támogatták a lapot. A legszorgalmasabb munkatárs Radnai József, felelős kiadó 93 írással, öt követi dr. Dézsi Lajos 76 cikkkel + 28 vezércikkkel, majd dr.

Klug Ottó 60 cikkel. A tíznél több írással szereplő szerzők névsorban: Harrach Walter (20), Kaptay György (22), Kovács Istvánné (17), Puza Ferenc (11), Szablyár Péter (25), Tóth Álmos (23) és Tóth István (41).

A lap indításakor elsősorban a szerkesztőbizottság tagjainak és a múzeum vezetőjének tollából jelentek meg írások, de nagyon hamar bekapcsolódtak az alumínium iparág „öregjei” és még később a fiatalabb generáció képviselői is.

A szerzők széles skálája biztosította, hogy szinte minden műszaki és történelmi irányzat véleménye megtalálható a lapban. A felelős szerkesztő toleranciáját és bölcsességét dicséri, hogy ellentétes vélemények is megjelenhettek, és vita formájában tisztázódhattak a lap oldalain. Szinte minden vélemény helyet kapott. De nem jelentek meg olyan írások, melyek a felelős szerkesztő véleménye szerint a nagy vállalatok vezetőinek rosszallását válthatták ki.

Viták leginkább a történelmi témákban voltak, ahol már az egyes szerzők emlékezete is eltérően jelenítette meg a múltat. Jót tett a vita a régi fényképeken szereplő személyek azonosításának, de néhány új eljárás elsőbbségének tisztázásának is (pl. Csath Béla: Szalamanderról pontosabban 21. sz. 2003). Ebből szűrhető le a jelen történészek, dokumentátorok számára a szabály, hogy a fényképekhez (akár a hát-lapon is) rögzíteni kell a dátumot, a helyet, az eseményt és személyek nevét.

A Mi Múzeumunk egy másik előnye éppen az, hogy sokan – eleget téve a szerkesztőség felkérésének – sok, addig nem ismert dokumentum jellegű fényképet hoztak nyilvánosságra.

Jó lenne, ha a fényképek (és egyéb dokumentumok) közzététele tovább folyta-

tódna. Hiszen a gazdasági élet fejlődésével (visszafejlődésével) sorra szűnnek meg a magyar alumíniumipar üzemei. Legalább az emléküket meg kell tartani a késői utókor számára. Legközelebb az Inotai Alumíniumkohótól búcsúznunk.

Témakörök tekintetében is széles a választék.

A cikkek legnagyobb része (32%) természetesen az alumíniumipar történelmével foglalkozik, de mindjárt utána következnek a művészettel, (elsősorban a képzőművészettel) kapcsolatos írások.

A történelmi (történeti) indíttatású cikkekből az iparág számos olyan eseményére derül fény, amiről az addig ismert szakirodalomban nem, vagy csak más megfogalmazásban esett szó. Különösen hasznosak a ma már nem létező üzemek életéről szóló írások.

Az utókor hajlamos a feledésre. Ezek az írások emléket állítanak a hőskor és a nehéz idők szereplőinek, de visszaidézik az iparágban sajnálattal szájról-szájra járó vidám eseményeket is. Az olvasó felismerheti saját múltjának ma már vidám eseteit, és a kívülálló olvasó rádöbbenhet, hogy az iparág úttörőinek a nehéz időkben is volt humorérzékük. Tóth Álmos „Bauxit egypercesek” sorozata valódi kincs a lapban. De ide sorolhatjuk a jó megfigyelő képességgel megáldott Kassai F. Lászlónak az iparág vezetőiről és ismert személyiségeiről készült karikatúráit is.

Szó esik a vállalatoknál a különféle vezetési szintek közötti véleményeltérésekről, vitákról, sőt a vállalatok és a főhatóság közötti, nem mindig barátságos levélváltásokról is. A szerzők felszabadultan (hiszen legtöbbször már nyugdíjasok) írják le véleményüket, emlékeiket az elmúlt idők eseményeiről. Ízelítőt kapunk azokról az erőfeszítésekről, amik egy-egy új megoldás, vagy új üzem megvalósításához kellettek és figyelmesen olvasva a cikkeket észrevehetjük egyes vezetők (szerzők) véleményének változását is az évek múlásával.

Több írás foglalkozik – az akkor még –

egyik legnagyobb természeti kincsünkkel, a bauxittal. A felfedezésének, bányászatának, feldolgozásának számos addig nem ismert részletéről tájékoztatnak a szerzők. Közben bőséges hely jut a felfedezők és bányákat nyitó úttörők életéről szóló adatok ismertetésének is. A 2000-ben Székesfehérvárott megtartott, Ipartörténeti Nap-ot a rendezők Vadász Elemér emlékének szentelték. Ez a rendezvény a magyar bauxit egyik kiváló kutatójának szólt. Sajnos az erről készült beszámoló nem tért ki azokra az anekdotákra, amiket az előadók – anélkül, hogy ez tudományos színvonal rovására ment volna – elmondtak a hallgatóságnak.

Az ipar akkori nehézségeket jól szemlélteti, pl. Szablyár Péter Az APC sztori c. írása (1. sz. 1999 január), amelyben leírja, hogy az oly nagyra tartott nyugati cégek egyike-másika milyen trehány munkával boldogította szocialista megrendelőit, így iparágunk szakembereit is. A cikk akkor még nem írhatta le, hogy az ajkai nagynyomású öntödének bírósági folytatása is lett. A MAT-nak sajnos nem sikerült érvényesíteni jogos követeléseit. A külföldi bíróság előtt lefolytatott per végül is döntetlenre végződött. Eredmény nem volt, csak tetemes költségek.

Az üzemindítás nehézségeit szemlélteti Harrach Walter „A fehérkorund gyártásához vezető rögs út” c. írása is. (25. sz., 2004. március)

Dr. Juhász Ádám „Füzitői sikertörténet: folyamatos feltárás” c. írása a bauxit-feltárás – akkor hazánkban új – módszerét ismerteti. (15. sz. 202. , március)

Érdekes cikksorozatban (Hogyan kezdtek a speciális timföldek gyártását Almásfüzitőn) számolt be Kaptay György az almásfüzitői erőfeszítésekről és sikerekről. (2001. 10. sz. - 2003. 22. sz. hét folytatás) Ez a cikksorozat, amelyben a szerző nem kevés humorral saját közreműködésének részletes taglalásával egy már elkötyavetyélt és lerombolt iparági üzemnek állít méltó emléket. Ennek a gyárnak a spec timföld része akár vásárolt alaptimföldből és „elex” porból ma is gazdaságosan termelhetne a régi gyár egyetlen kisebb csarnokában. A nagy Almásfüzitői Timföldgyár régi dicsőségére már csak az igazgatósági épületen található dombormű emlékeztet: „Nálunk a munka becsület és dicsőség dolga”.

Az iparág történelmével foglalkozó cikkek közül legnagyobb hányad a Székesfehé-

vári Könnyűfémű eseményeinek jutott. Ez részben abból adódott, hogy ez volt az iparág legnagyobb üzeme (egyben Európa legnagyobb félgégyártmánygyára), az itt dolgozó szakembereknek volt a legnagyobb kötődése az Alumíniumipari Múzeumhoz és a Mi Múzeumunkhoz. De adódik abból is, hogy alumíniumiparunk legérdekesebb és a nagyközönség számára legjelentősebb része a félgégyártmánygyártás volt. A Köfém privatizálásával, az Alcoa tulajdonlás óta szinte nullára zsugorodott az Alcoa-Köfemből érkező irások száma. Sajnos az új tulajdonos még a Magyar Alumíniumipari Múzeum fenntartásából is hátrált.

Ugyancsak az iparág történetével foglalkozó írásokból ismerhetjük meg az iparág időközben megszűnt üzemi és szaklapjait, pl. a dr. Domony András által szerkesztett Magyar Alumínium c. lapot, amelyet halála után utódja, Nagy Alfréd csak néhány szám erejéig vitt tovább. Utána a folyóirat végképpen eltűnt a sajtópallettáról. Kár, mert Domony alatt az Alumínium lelkes alumíniumos szakemberek (többnyire ingyen készült) írásaiból élt. Az utána következő felelős szerkesztő a lap színvonalának emelésére hivatásos, jól fizetett újságírókat vont be. Úgy látszik az iparág szakemberei mégsem voltak olyan rosszak.

Számos műszaki és kultúrtörténeti cikk olvasható a lapban. Nagyon érdekes, és akár külön múzeumi füzetben való közlést is megérdemelne Radnai József cikksorozata: Mozaikok a timsó kultúrtörténetéből (10. sz. -tól, 2001 a 29. 2005 számig).

A művészeti témákkal foglalkozó írások (76) nagyobb része az Alumíniumipari Múzeumban folyamatosan megrendezett tárlatokkal és a kiállító művészekkel foglalkozik. A múzeum vezetősége ugyanis ezekkel a tárlatokkal akarta belopni magát az alumíniumiparhoz nem kötődő, székesfehérvári polgárok szívébe, ami nagyon jól sikerült. Ezekkel a tárlatokkal a múzeum, a város kulturális életének szerves részévé, „Székesfehérvár szellemi műhelyévé” vált, a város közönsége megszerette a múzeumot és egyre nagyobb számban látogatja rendezvényeit.

A tárlatokra jellemző, hogy zömmel ifjú művészeknek adtak megjelenítési lehetőséget, ezzel segítve az ifjú tehetségek gyorsabb kibontakozását, de a szerkesztő helyet adott a lapban más, az alumíniumhoz kötődő művészek bemutatásának is.

Említésre méltó kiállítók (a teljesség igénye nélkül):

Basilides Sándor, Boda Balázs, Boromissza Zsolt, Búza Barna, Csik István, Demény Miklós, Démuth Ágnes, Drégely László, Ecsedi Mária, F. Nagy Edit, Horváth Ferenc, Kassai F. László, Kóbor Jenő, Kóka Ferenc, Laborcz Ferenc, Litkey György, Nagy Judit, Páll S. Enikő, Návay Ákos, Oláh Kati, Pokorny Marcella, Schaár Erzsébet, Szablyár Zsuzsanna, Szebényi Imre, Tallós Ilona, Varga Imre, Várady Sándor, Vertel Andrea, Vignali Raffael, Vilt Tibor, Yukos Hishyama, Witz Éva.

Hosszú a lista, de jellemző arra az elkötelezettségre, amit a Múzeum és a lap a kortárs képzőművészet iránt mutat.

A művészeti cikkek közül nagyon sok foglalkozik az alumínium művészeivel Drégely Lászlóval, akinek a múzeumban külön kiállító helyisége van. A Drégely-cikkekből olyan képzőművésszel ismerkedhetünk meg, aki a bemutató művészet mellett irodalmi tevékenységet is kifejtett.

A lap egyik cikkéből megtudhatjuk azt is, hogy volt az iparágban olyan művész, karikaturista, aki a műszaki munkát csak kenyérkeresetnek tekintette, igazi működési területe a rajzolás és festés volt. Kassai F. László számos, a Motimban „elkövetett” alkotásáról, csak halála után derült ki az alkotó személye. A rajzokat, meghívó terveket, címlapokat sokáig a vállalat dekoratőrének tulajdonították, aki nem is tiltakozott a dicséret ellen. (Harrach Walter: Aki művész szemmel látta a magyar timföldgyártást, 21. sz. 2003)

A Mi Múzeumunk „száraz” műszaki tartalmát jól enyhítették az egyes számokban megjelentetett versek. Ezek vagy a bányászattal, bányászokkal, vagy az év jeles eseményeivel, pl., karácsonnyal függtek össze. A versekhez a felelős szerkesztő mindig megtalálta az alkalmas grafikát, ami felhívta a figyelmet egy-egy költeményre, vagy aláhúzta annak mondanivalóját.

Magával a múzeummal, annak gondjival, örömeivel foglalkozó cikkek (57) bepillantást nyújtanak a külső érdeklődőknek, hogy mennyi tárgy húzódik meg a múzeumok raktárainak mélyén, amit nem láthatunk a vitrinekben, és mennyi munkát kíván a múzeum fenntartása, fejlesztése, aminek eredményét nem látjuk közvetlenül, és végül mennyi pénz hiányzik ahhoz, hogy egy múzeum jobban működhessen, mint ahogyan az adott pillanatban éppen működik.

A múzeumi cikkek nagyon helyesen nem csupán a saját iparági létesítményünkkel, de külföldi múzeumokkal is foglalkoznak. Mástól is lehet tanulni, de még mennyit...

A múzeumi cikkek nagy részét Kovács Istvánné, a múzeum igazgatója jegyzi, de számos írást olvashatunk látogatók, külső munkatársak tollából is. Ez valóban széleskörű, objektív tájékoztatást ad a világ egyetlen alumíniumipari múzeumáról.

A Mi Múzeumunk hat év alatt sajnos több munkatársát elvesztette.

Element dr. Köves Elemér, Kassai F. László és 2005-ben elhunyt dr. Dézsi Lajos felelős szerkesztő.

Róla a BKL Kohászatban nekrológ emlékezik meg.

Dézsi Lajos elkötelezettségét jellemzi a 12. számban megjelent írásának egy részlete: „...Szeretjük lapunkat és reméljük, hogy jó szolgálatot teszünk megjelentetésével a múzeumnak, hozzájárulunk a múlt ipartörténeti értékeinek feltárásához, olvasóink műveléséhez és szórakoztatásához, és ezen keresztül a „magyar ezüst”, az alumínium további sikeres jövőjének formálásához.”

A Mi Múzeumunk nemcsak műszaki vonalon, de a magyar kultúrában is meghatározó szerepet tölt be. Elismerik ezt mindazok, akik egyszer belelapoztak valamelyik számba.

Jó volna, ha az ország gazdasági és művészeti irányító embereinek is jutna legalább egyszer alkalmuk, idejük hogy

belelapozzanak a folyóirat akármelyik elmúlt, vagy éppen aktuális számába.

Kérdés, hogy ez az aktuális szám megjelenhet-e.

A lap indításakor Gerezdes János a HUNGAMOSZ elnöke, a nagy sikerű Altusz Vállalat, a Motim vezérigazgatója kijelentette, hogy „... a tagvállalatok összefogásával kívánjuk legalább ezen a színvonalon biztosítani a múzeum további jövőjét.”

A „Mi Múzeumunk” az Alumíniumipari Múzeum sajtó fóruma joggal várhatta tehát az 1996-ban a múzeumnak ígért segítséget. Ez a segítség sajnos elmaradt. A hat évet eredményesen megért lap anyagi nehézségekkel küzd és további léte bizonytalan.

■ MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

A Kossuth Rádiónak nyilatkozott Tolnay Lajos a MAL Rt. elnöke

A nyilatkozat érdekes része volt az a közlés, hogy tavaly a villamosenergia-importhoz való igények 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 tehetné volna az importot.

A riportban elhangzott az alumíniumipar szakásos érve, hogy zsinórfogyasztóként megkülönböztetett árat érdemelne. Sajnos ezt az áramszolgáltatók hazánkban és Európában meghallgatják ugyan, de véleményüket igazában nem nagyon veszik tekintetbe.

☞ (Kossuth Rádió, Magyarországról jövők, 2004. ápr. 19.)

Ismét a politika játékszerévé lesz a hévízi tó

A Kossuth Rádió Vasárnapi Újság c. műsorában a hévízi kórház igazgatója, dr. Balogh László belgyógyász meglehetősen indulatos mondatokkal mesélt Hévíz történetéről, felelevenítve a bauxitbányászat korábbi korholását és felelősségre vonását. A témáról könyvet is írt.

Mondanivalójára talán válaszolnak az érdekelt szakemberek, ha érdemesnek tartják.

Az egyik kinyilatkoztatás azonban megkérdőjelezi a szerző szakértelmét és/vagy tárgyilagosságát.

„1985-ben megszületett az a döntés, hogy Hévíz–Nyírád relációjában a teljes ügynek a rendezése a Magyar Alumíniumipari Tröszt vezérigazgatójának hatáskörébe tartozik, tehát azt csinál, amit akar. Időközben megkötötték a szovjet–magyar alumíniumipari egyezséget. Nem hivatalos információk szerint ez a nyomorult nyírádi bauxit titánszennyezéseket is tartalmaz, ez pedig, tudjuk jól, kell a rakéták bevonásához; nemzetközi egyezség, a hadiipar érdeke, a Varsói Szerződés érdeke, és Magyarországon tartózkodnak még a szovjet csapatok.

Közismert tény, hogy

1. Magyarország nem szállított, ill. nem szállít bauxitot sem a Szovjetunióba, sem Oroszországba.
2. A világon számos sokkal értékesebb titán alapanyag áll rendelkezésre (Ilmenit, Rutil, tengerparti fekete homok stb.), amire jól kidolgozott feldolgozási technológiák vannak (titánsalakgyártás). Nincs oka, hogy a bauxitból a minimális titán-dioxidot költséges eljárással próbálják kinyerni. A bauxit titántartalmának gazdaságos kinyerése már a vörösiszap titánhasznosításánál is megbukott.

További tíz évig működhet a paksi atomerőmű

Elvi hozzájárulását adta a Paksi Atomerőmű üzemidejének meghosszabbítására és a Bataapáti mellé tervezett atomhulladék-tároló megépítésére az országgyűlés környezetvédelmi bizottsága.

Az előterjesztésről 10 támogató és két elutasító szavazattal döntöttek a képviselők, négy tartózkodás mellett.

A nemmel szavazó Illés Zoltán képviselő élesen bírálta az energiapolitikai döntéshozókat az atomenergia erőltetése miatt. Szerinte ehelyett a megújuló energiaforrásokra, egyebek mellett a szél-, nap- és geotermikus energiára, valamint a biomasszára kellene összpontosítani.

A képviselő szerint az erőmű üzemidejének meghosszabbítása nélkül a kis- és közepes aktivitású nukleáris hulladékokat fogadó atomtárolóra se lenne szükség, hiszen a püspökszilágyi tároló elegendő lenne az eddig keletkezett radioaktív hulladék fogadására.

☞ (MTI 2005. okt. 6.)

Külföldi adatbank szemlézi (referálja) lapunkat

Örömmel vettük tudomásul, hogy a FIZ Karlsruhe referátumokat közöl a BKL Kohászat egyes cikkeiről. Véletlenül szereztünk tudomást az alábbi cikk referálásáról: "Dokument: 74

AN:1940060, TEMA, 11.04.05; Words: 368
Titel: Kina es a vilaggazdasag (szemelvenyek, különös tekintettel a montaniparra) II. rész. Pillanatkepek a kina montaniparbol.

China und die Weltwirtschaft (Auszüge unter besonderer Berücksichtigung der Montanindustrie) II. Teil – Momentaufnahmen aus der chinesischen Montanindustrie.

China and the world economy. Part II. (Selection, with consideration for the mining and metallurgical industry.”

A FIZ (Fachzeitschrift Informationszentrum) tagja az STN International szervezetnek (The Scientific and Technical Information Network), több mint 220 adatbankkal áll kapcsolatban és kereken 400 millió iratot ismertet.

A szervezet ugyancsak együttműködik az amerikai, Chemical Abstracts Service (CAS), Columbus, Ohio und der Japan Science and Technology Agency (JST), Tokio intézményekkel.

A szervezet közlései ugyan nem növelik a szerzők impact faktorát, de széles olvasottsági körük révén jelentősen hozzájárulnak az ismertetett cikkek iróinak ismeretebbé tételéhez.

Hírek a Kaiser háza tájáról

A Century Aluminum Company 2004 októberében közzétette, hogy a Noranda Aluminum, Inc. céggel együtt – 50-50 %-os részarányban – kb. 23 M USD-ért megvette a Kaiser Gramercy (Louisiana) timföldgyárát és jamaikai bauxitbányáit. A csődbíróság már az év júliusában jóváhagyta a Century és Noranda ajánlatát, a Kaiser vagyona.

Kaiser közölte, hogy az eladási ár „jelentős” részét fennmaradt kötelezettségei teljesítésére fordítja.

A Gramercy timföldgyár kapacitása 1.25 Mt/év. Century és Noranda 2004-ben egyenként kb. 500 ezer tonna timföldet vásárolt a Kaiser-től havewesville-i (KY) és a New-Madrid-i (MO) kohók számára. A Century kohókapacitása három kohóban 244000 t/év (Hawesville, KY) és 170000 t/év (Ravenswood, WV) és 90000 t/év (Grundartangi, Izland). A cég összes elektrolizáló kapacitása 615000 t/év primér alumínium.

Century 49,67% részvényhánnyal bírkozza és üzemelteti a 222,000 t/év kapacitású alukohót Mt. Holly-ban (SC). A

másik rész az Alcoa Inc. társaságé, melynek székhelye Monterey-ben van.

☞ (Monterey, CA/Houston, 2004. október 1-jei sajtóközlemény)

A Kaiser Aluminium két nyilatkozatot adott ki a jamaikai és ausztráliai timföldüzemek értékesítéséről a felszámolási eljárással kapcsolatban, amiket a csődbíróság kisebb módosításokkal elfogadott.

Az első nyilatkozat szerint az Alpart Jamaica Inc. (AJI) és a Kaiser Jamaica Corporation (KJC), fiókvállalatokban a Kaiser Aluminum & Chemical Corporation (KACC) gyakorolta tulajdonosi jogait. Az Alumina Partners of Jamaica (Alpart) tulajdonában van többek között egy jamaikai bauxitbánya és timföldgyár is. (Az előbb ismertetett közlés szerint az AJI és a KJC az Alpart-ban meglévő részesedését 2004. július 1-jén adta el.)

A második nyilatkozat a Kaiser Alumina Australia Corporation (KAAC) and Kaiser Finance Corporation (KFC) likvidációs tervéről szól. A KACC, KAAC érdekltség részvényhánnyada a Queensland Alumina Limited (QAL) cégben 20%. Az előbbi cégek az ausztráliai timföldgyárát a RusAL-nak kívánják eladni.

A csődbíróság az április 13-i meghallgatás utánra határozta el az eladás jóváhagyásáról szóló döntés közlését. Ezen kívül a bíróság jóváhagyta az AJI, KJC, KAAC

és KFC kizárólagossági jogának határidejét 2005. április 30-ig, és a fennmaradó KACC vagyont 2005. június 30-ig.

☞ (Houston, Texas, 2005. február 23., Kaiser sajtóközlemény)

A felszámolás alatt lévő Kaiser üzemeknek a vevőkkel szemben fennálló kötelezettségei: Az Alcan Inc. (NYSE, TSX: AL) nyilatkozatot adott ki, hogy perrel támadja meg a Kaiser Aluminum Corporation cég és fiókvállalatai tervét (beleértve a Kaiser Aluminum & Chemical Corporation (KACC) és a Kaiser Aluminum International, Inc. (KAII) cégeket) a timföldszállítási szerződések felbontására a KACC által javasolt Alpart timföldgyárban lévő érdekltségeinek eladásával kapcsolatban.

A Kaiser cégek az USA Deleware-i csődbíróságánál töröltetni akarták a KAII és az Alcan fiókvállalat, a Pechiney Trading Company (PTC) közötti öt éves timföldszállítási szerződést.

A szerződés évi 300 kt timföld szállítástól szól a 2002-2006 időszakban.

Alcan szerint a szerződés érvényes, teljesítése kikényszeríthető, és a cég élni fog a lehetséges jogi eszközökkel.

A valószínű felperes (Alcan) 63 országban 88000 munkatársat foglalkoztat.

☞ (Alcan sajtóközlemény, 2005. január 29.)

A (volt) Kaiser timföldgyár elhelyezkedése Gramercy-ben



JÖVŐNK ANYAGAI, TECHNOLÓGIÁI

ROVATVEZETŐK: dr. Buzáné dr. Dénes Margit és dr. Klug Ottó

BERNÁTH LAJOS

Stratégiai tervezés

„A stratégiai vezetés nem más, mint a vezetési folyamat azon törekvése, amely a szervezet missziójának megvalósítására törekszik a környezettel való kapcsolat tudatos kezelése révén.”
Arthur Sharplin

A minőségbiztosítás érdekében a stratégiai tervezés komoly szerephez jut. A stratégiai tervezés (felső-) vezetési feladat, végrehajtása projekt munkában történik. A felső vezetésre hárul az egyes részfolyamatok felelőseinek meghatározása. El kell végezni a környezetdiagnosztikai vizsgálatot, a vevői elégedettség elemzését stb. Útmutatást ad a fejlesztési intézkedési tervek kidolgozására és a vezetési információs rendszer működtetésére.

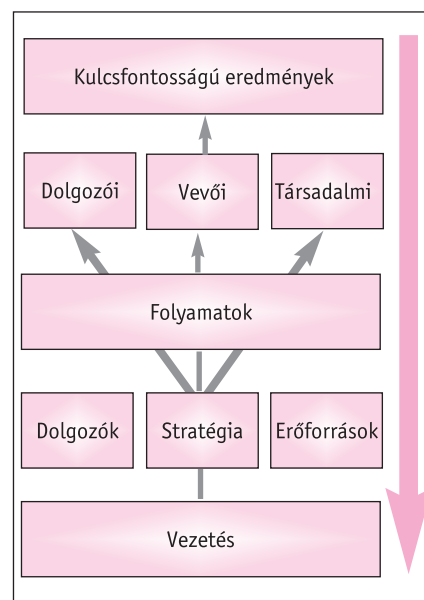
Az ISO 9001 világában elterjedt gyakorlat, hogy az auditor csak a minőségpolitikáról és a minőségi célokról faggatózik. A debreceni auditori tapasztalatcseréken rendszeresen hangzottak el parázs viták arról, hogy az auditornak milyen mélységben van joga belekérdezni a vállalati tervezés folyamatába – és bizony MIR¹ vezetők gyakran panaszkodnak, hogy a tanácsadó nem tanította meg, hogyan kell meghatározni a minőségcélokat. Sajnos az esetek többségében ez a panasz jogos. A „tanúsítványvadász” szemlélet eredményeként a felkészítő által rendelkezésre bocsátott 2-3 minta alapján jobbik esetben a tulajdonos, az első számú vezető vagy a MIR vezető, rosszabbik esetben a tanácsadó ír egy féloldalas „minőségpolitikát”. A MIR vezető pedig a fejlesztési tervek, a vevői reklamációk, az audit nem-megfelelések alapján „megalkot egy minőségi célrendszer”. Az auditor persze

érzi a megalapozatlanságot, de úgy tesz, mintha nem venné észre, hogy a tanácsadó rákacsint a megbízóra, mintegy jelezve „ugye megmondtam, el lehet ezt egyszerűen is intézni”. Az egész célrendszer pedig ott marad, mint egy újabb felesleges valami, amire az audit sikere miatt szükség van, de ami semmi hasznot nem hoz a cég számára.

Más a helyzet a TQM² módszertanát alkalmazó cégek esetében. Az EFQM³ kiválósági modell 2. kritériuma nagyon határozott elvárásokat fogalmaz meg a tervezési folyamatot illetően: „A kiváló(ságra törekvő) szervezet küldetését és jövőképét egy világos, az érintettek elvárásaira összpontosító, a piac és az ágazat jellegzetességeit is figyelembe vevő stratégia segítségével valósítja meg. A stratégia megvalósítása érdekében szervezeti politikákat (például minőségpolitika, környezeti politika) alakít ki, melyet különböző

szintű tervek és hozzájuk kapcsolódó célok segítségével valósít meg. Kialakítja a stratégia elkészítésének folyamatait és a stratégia megvalósítását segítő kulcsfolyamatok rendszerét.” Az idézetnek két kulcspontja van, az egyik az az elvárás, miszerint a stratégia a piac és az ágazat jellegzetességeire épül, a másik pedig az a tény, hogy a stratégia kidolgozása nem egy egyszeri „varázslat”, hanem egy folyamat.

Ennek ellenére a beadott minőségi díj pályázatok egyike-másika az (egy éves) üzleti terv készítésének folyamatát helyettesíti be ebbe a pontba. Sok TQM szakértő számára szentségtörésnek tűnhet, de mi „feje tetejére állítjuk” az EFQM modellt (1. ábra) azért, hogy kihangsúlyozhassuk a modell logikáját. Azaz a vezetés felada-



1. ábra. A stratégiai tervezés helye a működésben

Bernáth Lajos: okleveles gépészmérnök, okl. szervezőmérnök, minőségügyi szakértő. Alapvégzettségét a Nehézipari Műszaki Egyetemen, Miskolcon, szakirányú végzettségét a Budapesti Műszaki Egyetemen és Japánban, az AOTS-nél (Association for Overseas Technical Scholarship) szerezte. Részt vett a Shiba-féle ÁMR programban (Átfogó Minőségvezetési Rendszer a TQM meghonosításáért), a COMENIUS 2000 (oktatás minőségfejlesztéséért) programban.

Alapító tagja a Minőségügyi Tanácsadók Szövetségének, a Magyar Minőség Társaságnak, az Észak-alföldi Minőségi Díjnak. A Qualimed Csoport vezérigazgatója, számos minőségi, vezetési projekt irányítója, tanácsadója, a IIASA-Shiba Díj nyertese egyéni kategóriában. Tanácsadói munkája eredményeként partnereivel 7 év alatt 21 minőségi díjat ért el. 1992 óta tanít különböző egyetemeken (ME, DE) minőségbiztosítást.

ta kidolgozni a stratégiát, meghatározni a mérhető célokat. Ezek a célok képezik az eredménykritériumok (ügynevezett) tervértékeit, melyek ismeretében a vezetés meghatározza a stratégia megvalósítását biztosító módszereket (adottságokat). A folyamatok működtetése révén elért eredményeket mérve, értékelve felülvizsgálja a célok helyességét és az alkalmazott módszerek jóságát – mintegy zárva ezzel a PDCA⁴ kört.

Ez persze csak a modellt magyarázó elméleti folyamat. Jelen cikkben azonban nem elméleteket szeretnénk bemutatni, hanem a gyakorlati megvalósításra szeretnénk buzdítani olvasóinkat. Ezért egy konkrét (de meg nem nevezett cég) megvalósítási folyamatának bemutatása révén szeretnénk önöket provokálni, gondolják végig saját gyakorlatukat, vessék össze az általunk bemutatottal, sőt jelezzék kérdéseiket, kételyeiket, esetlegesen eltérő tapasztalataikat.

Projekt terv jóváhagyása

A stratégiai tervezés (felső) vezetési feladat, melynek végrehajtása projekt munkában történik. Megvalósítását csak a felső vezetés – egyébként is túlterhelt, elfoglalt – tagjaiból létrehozott team tudja elvégezni. Ezért első lépésben – egy fél napos tájékoztató során – egyeztetjük a munkavégzés tervezett

- célját,
- formáját,
- folyamatát,
- személyre bontott feladatait,
- időtervét.

Meghatároztuk az egyes folyamatokért felelős személyeket, s fontosnak tartottuk, hogy a vezetők konszenzusos elven működjenek közre a munkában. Sőt – a fentiekben pellengérezett (rossz) ISO-s gyakorlattal ellentétesen – ragaszkodunk hozzá, hogy az elsőszámú vezető végig személyesen részt vegyen a munkában, hiszen a hajó útirányát sem a hajósinas, de még nem is a fedélzetmester – hanem a kapitány tűzi ki.

Környezetdiagnosztikai vizsgálat

A lépés célja, hogy a folyamatfelelősök minden lehetséges információt összegyűjtsenek, ami befolyásolhatja a társaság jelenlegi és jövőbeli működését. A környezet-elemzés célú adat- és információgyűjtést a vezetői team tagjai végzik az alábbi mátrixok tartalma szerint (1. és 2. táblázat).

A fázis a fenti környezetelemzésen túl magában foglalja a vevői elégedettség, dolgozói elégedettség vizsgálatát, és a vezetői stílus és kompetenciák elemzését.

Vevői elégedettség vizsgálata:

A vevők elégedettségének elemzése

- reklamációelemzést,
- mintavételes, fókuszcsoporthoz és/vagy
- mintavételes kérdőíves vizsgálatot foglal magába, mely kiterjed a vevők kinyilvánított és latens igényeire.

Dolgozói elégedettség vizsgálata:

Mintavételes, kérdőíves vizsgálat, ami általános elégedettségi összetevőkön túl kiterjedt a vezetési célok ismeretére és az emberi erőforrás kezelésére.

1. táblázat. A külső környezet elemzése

| Azonosító | Az ön szervezeti egységének működését meghatározó környezet | 1. Jelenlegi állapot GYELV-je | 2. A környezet változásának valószínűsége | | | 3. A meghatározó érdekcsoport(ok) | 4. Kockázatelemzés | |
|-----------|---|-------------------------------|---|------------------------------------|--|-----------------------------------|---|--|
| | | | 2.1. Mikorra változnak ezek? | 2.2. Mi a várható változás iránya? | 2.3. A megváltozott állapot meddig lesz állandó? | | 4.1. Milyen módon vizsgálja a várható változásokat? | 4.2. Hogyan hasznosítja a vizsgálat eredményét |
| a. | Jogi | | | | | | | |
| b. | Politikai irányítás | | | | | | | |
| c. | A régió gazdasági helyzete | | | | | | | |
| d. | A fogyasztók gazdasági helyzete | | | | | | | |
| e. | A piac ismert igényei | | | | | | | |
| f. | A piac latens igényei | | | | | | | |
| g. | A piac nagysága, struktúrája | | | | | | | |
| h. | Társadalmi szokások | | | | | | | |
| i. | Konkurencia | | | | | | | |
| j. | Alkalmazott technológia | | | | | | | |
| k. | Munkaerőhelyzet | | | | | | | |
| l. | Ökológiai helyzet | | | | | | | |

¹ MIR: minőségirányítási rendszer (mely általában az ISO 9001.2000 szabvány szerinti követelményekre épül)

² TQM: Total Quality Management

³ EFQM: (European Foundation for Quality Management) az Európai Minőségi Díj gondozását végző alapítvány, mely a TQM filozófia megvalósítását hivatott segíteni

⁴ PDCA: Plan – Do-Check-Act (más néven Deming kör) tervezni – végrehajtani – ellenőrizni – beavatkozni – elemi szabályozási kör

⁵ MBTI: Myers-Briggs féle pszichometria modell, a vezetői stílus meghatározására

⁶ GYELV = SWOT: Gyengeség – erősség – lehetőség – veszély elemzés, amit problémafeltárásban, környezetdiagnosztikában alkalmaznak



2. táblázat. A belső környezet elemzése:

| Azonosító | Az ön szervezeti egységének működő folyamatai | 1. Stratégia | | | 2. Szervezet | 3. Rendszerek | 4. Vezetési stílus | 5. Személyzet | 6. Szakértelem | 7. Értékek |
|-----------|---|--------------|-----|--------|--------------|---------------|--------------------|---------------|----------------|------------|
| | | Vezető | Cég | Egység | | | | | | |
| a. | Eszközök, berendezések, ingatlanok | | | | | | | | | |
| b. | A főtevékenység technológiája | | | | | | | | | |
| c. | A főtevékenység minősége | | | | | | | | | |
| d. | Logisztika | | | | | | | | | |
| e. | Új piacok feltárása | | | | | | | | | |
| f. | Vevői igények megismerése | | | | | | | | | |
| g. | PR | | | | | | | | | |
| h. | Értékesítési formák | | | | | | | | | |
| i. | Piaci szegmentáció | | | | | | | | | |
| j. | Belső képzés | | | | | | | | | |
| k. | Előrehaladás, belső karrier | | | | | | | | | |
| l. | Belső innováció, kreativitás | | | | | | | | | |
| m. | Dolgozói vélemények megismerése | | | | | | | | | |
| n. | Belső kommunikáció | | | | | | | | | |
| o. | Információs rendszer | | | | | | | | | |
| p. | Elismerés, bérezés, motiváció, jutalmazás | | | | | | | | | |
| r. | Termék/szolgáltatás fejlesztés | | | | | | | | | |
| s. | Tevékenységfejlesztés | | | | | | | | | |
| t. | Proaktivitás | | | | | | | | | |
| u. | Tőke, vagyon | | | | | | | | | |

Vezetői stílus és kompetenciák elemzése:

A vezetői kör vizsgálatának eszközei:

- MBTI⁵ teszt,
- vezetői szituációs modell,
- három-munkamotívum teszt,
- Belbin teszt,
- munkaköri kompetencia-felmérés.

A felmérések alapján elkészült „vezetői kiértékelés és térkép” és „beosztás-követelmény mátrix” információt szolgáltat a humán erőforrás fejlesztési célok és feladatok meghatározásához.

SWOT (GYELV⁶) elemzés

A környezetelemzés során feltárt információkra alapozva a vezetői team brainstorming alkalmazásával elvégzi a SWOT elemzést. A feltárt gyengeségeket, erősségeket, lehetőségeket, veszélyeket SWOT-portfólió módszerrel (2. ábra) rangsorolja.

Misszió (küldetés) kidolgozása

A környezetdiagnosztika és a SWOT elemzés alapján a vezetői team egy kétnapos (ún. out-door) tréning keretében definiálja a rövid-, közép- és hosszútáv időtartamát, s kidolgozza a hosszútávra érvényes küldetést. A konklúzió alapján az

elszámú vezető megfogalmazza a küldetésnyilatkozatot, a cég alapstratégiáját és a saját vezetői stratégiáját. A vezetői team – a workshop után – megtervezi a küldetésnyilatkozat külső, belső terjesztésének módját.

Célstruktúra kidolgozása

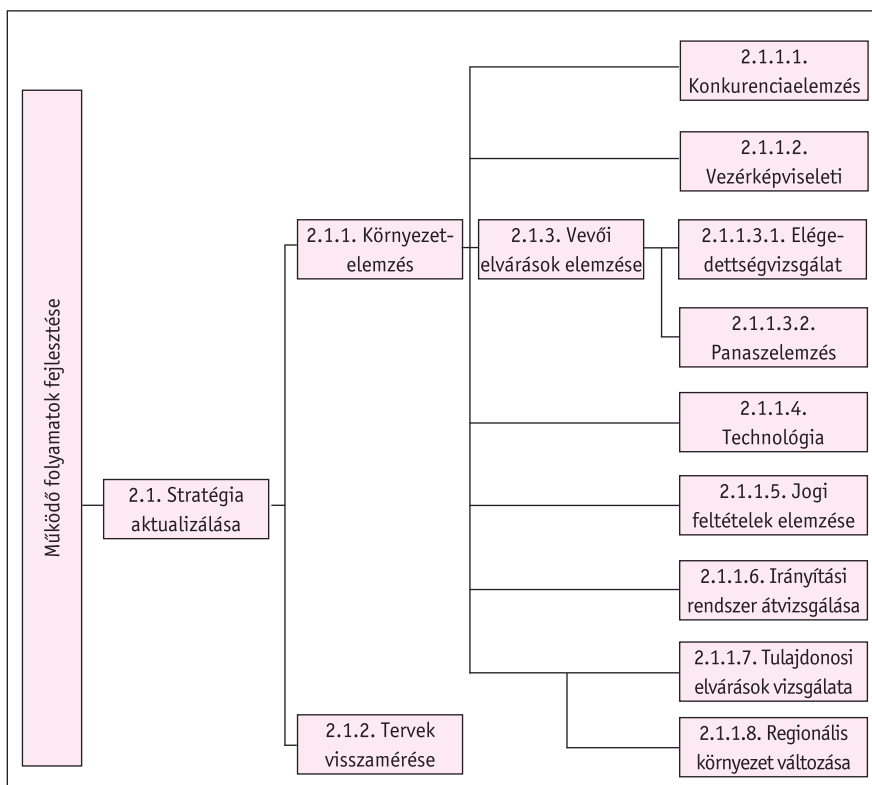
Az alapstratégiára építve a vezetői team

kidolgozza a Balanced ScoreCard (BSC) módszer négy szempontja szerinti célstruktúrát a célok ok-okozati összefüggéseinek figyelembevételével.

A küldetésben megfogalmazott célok elérésének korlátait ebben a fázisban szándékosan figyelmen kívül hagyjuk, viszont a lehető legnagyobb részletességgel elemezzük az ok-okozati összefüggéseket. Természetesen egy-egy BSC fejezet

| | | A bekövetkezés valószínűsége | |
|------------|-------|--|---------------------------------|
| | | Nagy | Kicsi |
| Súlyossága | Nagy | EU csatlakozás konkurencia A meglévő építészeti gyártási adottságok EU csatlakozás óriási konkurencia A lehetőségek elmulasztása miatti piacvesztés EU | Kiszolgáltatottság a multiknak |
| | Kicsi | Méretek (piaci részarány) Konkurenciaerősödés Konkurencia Verseny a nagyfeldolgozókkal | Kiszorulás a belföldi piacokról |

■ 2. ábra. SWOT portfólió veszélymátrix



■ 3. ábra. Célstruktúra (részlet)

szerinti célfa összetevői különböző időhorizontokat ölelnek fel. A célrendszer elemeinek meghatározásánál a vezetők a SWOT-portfólió mátrixokból indulnak ki, ügyelve arra, hogy a célok minden összetevőre választ adjanak (3. ábra).

Stratégiai irány táblázat kidolgozása

A „merészet álmodni” elv konkretizálása ebben a lépésben – ún. stratégiai irány táblázat kidolgozása során – történik meg, amikor is meghatározásra kerülnek

- a célstruktúra minden összetevőjének mérésre alkalmas (BSC) mutatói,
- a három időhorizontra érvényes tervrteretek,
- a folyamatfelelősök,
- a célok teljesítését biztosító intézkedések,
- az intézkedések végrehajtásának határidői.

Fejlesztési, intézkedési tervek kidolgozása

A stratégiai irány táblázat soraiban célok és feladatok egyaránt találhatóak. A feladatok végrehajtása a kijelölt felelősök feladatát képezi. A célok elérésének módját azonban meg kell tervezni, amit az egyes folyamatfelelősök végeznek és fejlesztési, beruházási, intézkedési tervek-

ben rögzítenek. A tervek megfelelőségét a szokásos jóváhagyási eljárások során bírálják felül az illetékes vezető(k).

Célprioritások meghatározása

A célok elérését biztosító feladatok, feltételek ismeretében a vezetői team rangsorolja a célokat, véglegesítve ezzel a megvalósítási időhorizontokat, egyben lehetőséget teremtve a három időhorizontra érvényes tervek összeállítására. A rangsorolás szempontjai:

- sürgősség,
- hatás,
- hatáskör,
- erőforrás igény.

Vezetési információs rendszer megtervezése, kialakítása, működtetése

A jóváhagyott célok mutatóiról el kell készíteni az indikátor törzslapokat, melyek felhasználásával megtervezhető az információs rendszer. A BSC mutatók első három szintje (kb. 20 mutató) képezi (általában) a vezetési információs rendszer felsővezetői részét, a harmadik szinttől lefelé pedig a céllebontás logikája szerint a Társaság további hierarchikus szintjei számára érvényes célokat (cégnagyságtól

függően akár több száz mutató).

A bemutatott folyamat megközelítőleg 4-6 hónap alatt bonyolítható le, úgy, hogy az első három hónapban a vezetői team végzi a munka oroszlánrészét. A vezetői információs rendszer kialakításába már bevonásra kerül(het)nek az egyéb vezetői szintek is. Tévedés azt hinni, hogy a folyamat végrehajtása csak több száz fős szervezeteknél hoz hasznot. Dolgoztunk már 22 főt foglalkoztató cégnél éppúgy, mint 1200 dolgozót foglalkoztató gyárban.

A stratégiai tervezés előkészíti, segíti a közép- és hosszú távú koncepciók kidolgozását, ellenőrzését, módosítását, ezáltal

- javítja a szervezeti kultúrát,
- erősíti a vezetés szerepét, javítja felkészültségét,
- erősíti a controlling szerepét,
- beruházás tervezéshez költséghozam elemzést biztosít,
- csökkenti az elfogadási vitákat,
- a küldetés alapú gördülő tervezés révén javítja a beruházások tervezettségét, csökkenti ad hoc jellegét.

A módszer alkalmazásának néhány hazai példáját csak azért tesszük közzé, hogy bizonyítsuk, nemcsak Japánban vagy Németországban lehet eredményesen használni:

- a *Medicor Kézműszer Rt.* a stratégia végrehajtása révén került be a világ első öt legnagyobb orvosi műszergyártója közé,
- a *NYÍRTÁVHŐ Kft.*-ben az új igazgató a stratégia kidolgozására építette az új típusú irányítási gyakorlatát,
- a *CH Rt., CA Kft., SAC Rt., SILCO Kft.* egyesülését, vállalatcsoporttá alakulását segítette elő,
- új szolgáltatások bevezetését készítette elő a *ZÁHONY PORT*-nál,
- új piacok megszerzését segítette elő a *HUNGARO-CHEMICALS Kft.*-nél.

A referenciák száma állandóan növekszik, és egyre szélesebb körben alkalmazák vállalataink a bemutatott stratégiai tervezést.

Irodalom

1. Arthur Sharplin: Strategic management. McGraw Hill Book Co., Singapore, 1985
2. Robert S. Kaplan, David P. Norton: Balanced ScoreCard: Kiegyensúlyozott stratégiai mutatószám rendszer. KJK Könyvkiadó, Budapest, 1998
3. Prof. Keinosuke Ono: Basic principles of Mission-Driven Management. Kenschu, 2000. IV. Japán, Tokyo
4. EFQM modell

Tengeri öszvér-jármű asztronautáknak.

Jacques Rougerie, a francia futurista mérnök már számos víz alatti épületet és járművet tervezett, de csak kevés valósult meg közülük. Terveinek egyike, az Aquarius, 30 éve áll a tengerben, 20 méter mélyen. Hetekig élhetnek benne a kutatók, anélkül, hogy fel kellene jönniük a felszínre. Legújabb terve, a Sea Orbiter, az űrhajó, a hajó és a tengeralattjáró tulajdonságait egyesítő öszvér-szerkezet, amely tengeri csikóhoz hasonlóan haladna az Atlanti-óceánban. A NASA megrendelésére készültek a tervek. Az építést 3 éven belül szeretnék befejezni. Az 51 méter magas járműben extrém körülmények között gyakorolhatnak majd az asztronauták.

www.mtv.hu

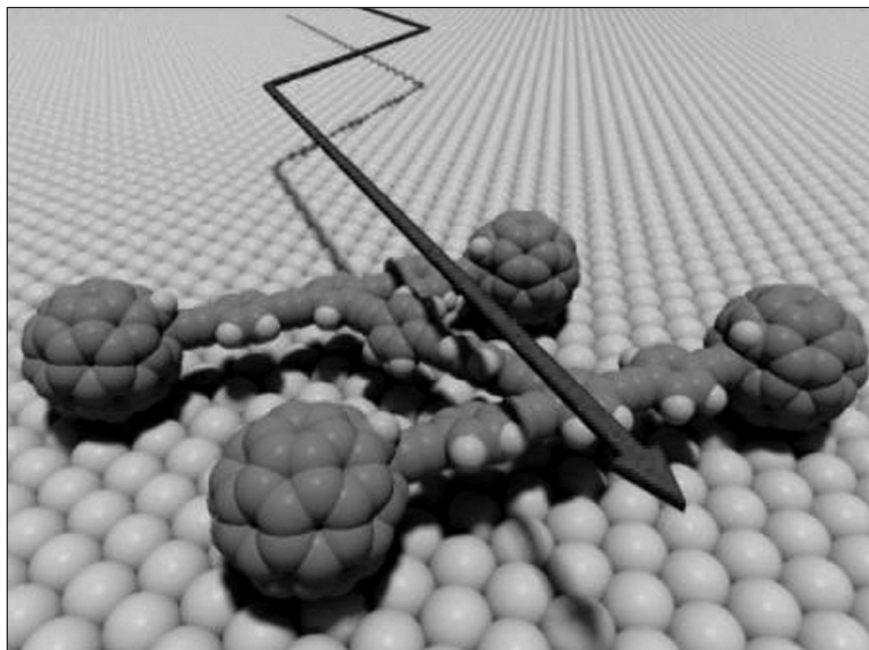
Hőszigetelés nanotechnológiával. A versenyautók motorjainál különösen fontos a hőszigetelés: a turbólapátoknak nemcsak könnyű anyagból kell készülniük, de az extrém nagy hőmérsékletet is ki kell állniuk.

Új anyagokat keresve a könnyű és nagyon kemény, de kissé rideg titán-alumínium ötvözet hőtűrését sikerült a nanotechnológia eredményeivel javítaniuk a loebeni Montana Egyetem kutatóinak. Az európai kutatási együttműködés eredményeként keletkezett új, hőálló, rugalmas, de egyúttal kopásálló fém-ötvözet iránt a repüléstechnika is érdeklődik. A szuperkönnyű, s egyben hőálló turbinakerekek biztonságosabbá tehetik a repülést.

www.mtv.hu

Elkészült a világ legkisebb autója. Amerikai tudósok elkészítették a világ legkisebb, 3-4 nanométer méretű autóját. A Rice Egyetem kutatói James M. Tour, a kémia, az anyagtudományok, a számítástechnika és a műszaki tudományok professzora vezetésével létrehozták a világ legkisebb gurulásra képes szerkezetét, az úgynevezett nanoautót.

A „járgány” egy elülső és hátsó tengelyből, a kettőt összekötő főtartóból és négy aprócska kerékből áll. A kerekek egyenként 60 szénatomból felépülő gömböcskék. Az egész szerkezet 3-4 nanométer széles, alig valamivel nagyobb, mint a DNS-lánc szélessége. Összehasonlításképpen: egy átlagos emberi hajszál átmérője nyolcvanezer nanométer.



■ A világ legkisebb autója

A tengelyek létrehozására palládium katalizátort használtak a kutatók, de a kerekek tengelyhez illesztésére ez az anyag sokáig nem bizonyult alkalmasnak. Végül – nyolcéves kutatómunka után – sikerült megtalálni a megfelelő eljárást, ezt azonban nem hozzák nyilvánosságra.

Korábban is készültek már molekuláris méretű tárgyak, így autók is, ezek kerekei azonban nem fordultak el a tengelyek mentén, azaz a felületen csak siklottak, de nem gurultak. Tour és munkatársai pásztázó alagútmikroszkóp alatt vizsgálták, hogyan képes a nanoautó arany felszínén elmozdulni.

Szobahőmérsékleten az apró jármű és az aranyfelszín között túlságosan erősek voltak a kémiai kötések, azonban ha az aranyat 200°C-ra melegítették, a nanoautó elmozdult rajta. A kutatók mikroszkóp segítségével az autó helyzetéről percenként felvételeket készítettek és ebből megállapíthatták, hogy valóban forogtak a kerekek, nem csupán odébb csúszott az autócska.

Egy speciális szonda segítségével a pásztázó alagútmikroszkóp alatt megragadták, és elmozdították a nanoautót. A mérések igazolták, hogy az előre- illetve hátrafelé történő elmozdításhoz sokkal kisebb erő kifejtésére van szükség, mint az oldalirányú elhúzáshoz. Ez is azt bizo-

nyítja, hogy a kerekek gördülése valóban bekövetkezik.

A kutatócsoport a közeljövőben olyan „nanoteherautó” kifejlesztését tervezi, amely képes minimális teher „szállítására” is. Önmagukban ezek a találmányok nem igazán hasznosíthatóak, viszont az előállításukhoz vezető folyamat közelebb visz a nanotechnológia és a molekuláris biotechnológia titkainak megismeréséhez.

www.fn.hu

Einstein elmélete grafittal bizonyítható lehet?

Egy kutatókból álló csapat szerint a relativitáselméletet grafitréteggel is lehet bizonyítani. A relativitáselmélet igazolásához nem szükségesek költséges részecskegyorsító berendezések, elég egy igen vékony, egyetlen atom vastagságú grafitréteg is, mivel annak belsejében is lejátszódnak azok az alapvető jelenségek, amelyeket csak a relativitáselmélet segítségével lehet megmagyarázni – vélik brit, orosz és holland fizikusok. Az első olyan esetről van szó, amikor egy szilárd testben lejátszódnó fizikai kvantumjelenség nem magyarázható meg a relativitáselmélet nélkül.

A Manchester Egyetem, a Csornogolovkai Mikroelektronikai Technológiai Intézet, valamint a hollandiai Molekuláris Anyagkutató Intézet munkatársai a Nature angol tudományos folyóiratnak írt közös le-

velükben a graféneken tapasztalható új típusú kvantum Hall-effektusról számoltak be.

A grafént egy éve fedezte fel a levél aláírói között szereplő holland *Andre Geim* professzor és az orosz *Konsztantyin Sz. Novoszelov* csapata. A grafén kétdimenziós atomkristály, amelyet úgy kell elképzelni, hogy a hatszögletű hasáb alakú grafit kristályból levágnak pontosan egy atom vastagságú réteget, és a drótkerítéshez hasonló hatszögű benzol-gyűrű hálót a széleken néhány hidrogénatommal „elszegik.” Emiatt 62 szénatomhoz 20 hidrogén is kell ($C_{62}H_{20}$). A grafén közeli rokona az egy atom réteg falvastagságú szén nanocső, ami tulajdonképpen egy henger alakúra összetekert grafén, és a fullerén, ami ugyanilyen hálós felületű, belül üres kis gömböcske.

A grafén szokatlan tulajdonsága, hogy benne az elektromos töltéshordozóknak nincs nyugalmi tömege, és azok a Dirac-Fermi statisztika szabályainak megfelelően viselkednek. Amikor mágneses erő hat rájuk, az Einstein-féle híres $E=mc^2$ egyenletből számítható tehetetlen tömegük gátolja gyorsulásukat. Valami ahhoz hasonlóról van szó, mint amikor a Nap gravitációs ereje eltéríti a csillagok fényének fotonjait.

 www.mtv.hu

Kerámia és a szuperfémválság. Az Öbölháborúk során az Amerikai Egyesült Államokban felerősödtek a gazdaság számára létfontosságú kőolaj beszerzésével kapcsolatos aggodalmak. Az amerikaiak a kőolajat nagyrészt külföldről szerzik be, és a félelmeket az táplálja, hogy a kőolajtermelő országok igen jelentős hányada politikailag nem kellően stabil, néha pedig meglehetősen ellenséges is az USA-val szemben. Ugyanekkor fellépett egy hasonló horderejű válság is, amelyről viszont a közvéleménynek alig-alig van tudomása: a szuperfémválság. A szuperfémek azok a nagyon fontos fémek, amelyek nélkül minden általunk ismert élet elképzelhetetlen.

Nagyjából harmincöt ilyen szuperfém van. Az Amerikai Egyesült Államok sok esetben, például a mangán, kobalt, alumínium, króm, platina és titán fémek kereskedelménél, saját szükségleteinek 90-100%-át külföldről szerzi be, és a kitermelő országok politikailag nem stabilak vagy ellenségesek. Az amerikai gazdaság és az amerikai ipar nagymértékben függ a szuperfémek hozzáférhetőségétől. Például minden utasszállító repülőgép közel négy tonna szuperfémot tartalmaz, amiből a ti-

tán egymaga jellemzően két és fél tonnát tesz ki.

A szuperfémektől való függőség enyhítésére a tudósok a szuperfémek felváltására alkalmas kerámiákat próbálnak előállítani. Az emberiség már tízezer éve tudja, hogyan kell agyagból és homokból kerámiatárgyakat készíteni. A szuperfémekkel ellentétben a kerámiaszerű anyagokat kőből és homokból lehet előállítani, amelyek gyakran fordulnak elő a természetben és nem is drágák.

A kerámiatárgyak igen nagy hőmérsékletet is elviselnek korrózió nélkül. Ezért az űrrepülőgépek külső borításának egy része kerámiából készül. A kerámia hőtűrőképessége lehetővé tette kenőanyag és hűtés nélküli autómotorok készítését is. Jelenleg is számos, egymástól különböző területen folynak kutatások a kerámiák alkalmazására. Reményeik szerint idővel az Amerikai Egyesült Államok sem fog annyira függeni a külföldről behozott szuperfémektől.

 www.klte.hu

85 éves korában elhunyt a lézer atyja. *Gordon Gould* találmányai nélkül ma már elképzelhetetlennek tűnik az élet. Nyolcvanöt éves korában egy manhattani kórházban elhunyt Gordon Gould, a XX. század egyik legnagyobb találmányának, a lézernek az atyja. Gould 1957-ben kezdett el dolgozni a lézertechnikán, amelynek elnevezése is tőle származik. Az eredeti angol laser szó a light amplification by stimulated emission of radiation (fény erősítése indukált sugárzás kibocsátása révén) rövidítése. A lézerrel kapcsolatos két legfontosabb találmányát ma már világszerte használják az áruházak pénztáraitban, szemműtéteknél stb.. Gordon Gould nemcsak találmányával, hanem az amerikai szabaddalmi hatóságokkal vívott közel három évtizedes harcával is híressé vált.

A feltaláló 1920-ban született New York-ban. Gyerekként Thomas Edison volt a példaképe. 1957-ben a Columbia Egyetem fizika szakán végezte doktori tanulmányait. Kezdetben mikrohullámokkal kapcsolatos kutatásokat végzett, ezután fordult figyelme a fényhullámok felé. Félve a konkurenciától, 1958-ban félbehagyta tanulmányait, és idejét a lézer modelljének finomításával töltötte. Sajnos szabaddalmat csak 1959-ben jelentett be, így csak húsz év jogi csatározás után ismerték el végül szabaddalmi jogát. Addigra azonban Gould lézeres eljárásait már az élet

számos területén (szkenner, sebészet, hegesztés) használták. Tudományos karrierjét is folytatta: 1967–73 között a New York-i Politechnikai Intézet professzora volt, 1973-ban létrehozta saját lézerlaboratóriumát. 1973-ban társalapítója volt egy optikai kommunikációs cégnek is: e téren 1985-ös nyugdíjba vonulásáig szintén számos szabaddalmat jegyzett be.

 www.geographic.hu

Százéves a relativitáselmélet. Fizikusok most ünneplik a huszadik század legismertebb tudósának, *Albert Einsteinnek* azt az eredményét, amely megváltoztatta a tudomány fejlődését és az emberiség életét is.

Az $E=mc^2$ képlet (ahol c a fénysebesség, E az energiát, m pedig a tömeget jelenti) a huszadik század fizikájának, sőt talán az egész századnak a szimbóluma lehetne. Ehhez fogható talán csak a Heisenberg-féle határozatlansági reláció. Ez utóbbi a kvantummechanika egyik alapvetése, és az elemi részecskék kettősségére, egyszerre fennálló hullám-, illetve részecskeszerű jellegére utal.

Einstein egyenlete megmutatta a tömeg és az energia ekvivalenciáját, vagyis azt, hogy minden energiához tömeg, és minden tömeghez energia tartozik. Ez lett később az atombomba és a békésebb célú atomerőművek működési elve. Heisenberg pedig megnyitotta az utat az elemi részecskék kutatása előtt. A kvantummechanika révén új pályára állította a modern fizikát.

A svájci származású fizikus 1905-ben publikálta az $E=mc^2$ szülő tanulmányát, a negyediket abban a sorozatban, amely tudományos eredményeit mutatta be abban az évben. Az ekkor közzétett tanulmányai alapvetően változtatták meg a fizikáról alkotott hagyományos felfogást. Közel fél évszázad telik el, míg az atommag energiájának egy részét a fenti formulának megfelelően atombombában, hidrogénbombában alkalmazzák, valamint erőművekben villamosenergia-fejlesztésre felhasználják.

Einstein jelentőségét az is növeli, hogy a XX. század első évtizedeiben a tudományos élet erjesztője, katalizátora volt. Sem a relativitáselmélet, sem a kvantumelmélet terén nem volt egyetlen jelentős eredmény, amelyben valamilyen formában részt ne vett volna. A Nobel-díja indoklásában is ezt, az egész modern fizikára kiható tevékenységét hangsúlyozták.

 www.fn.hu

Gondolatok évvárás előtt

Számok

A számok közül jó néhányhoz eleve misztikus, az emberiség őstörténetéből eredő jelentés társul. Ilyenek az 1-es, a 3-as, a 7-es szám. Az 1-es és a 7-es szám – mint mítikus vagy mondabeli számok – együttes előbukkanására jelent példát a Höfeherke (1) és a 7 törpe meséje. Más számokat a matematika tudománya tüntet ki a számok végtelen sorából. Gondolhatunk itt a prímszámokra vagy a π -re vagy az e-re.

Ha szakmai folyóiratunk felelős szerkesztője mérnök, mégpedig technológiaszakos kohómérnök, és a mérnöki tudomány lényege és alapja a mérés maga, talán nem meglepő, ha lapunk ez évi utolsó számában megjelenő írásának a „Számok” címet adja.

A mérés maga mindig a mérendő tárgynak valamely mértékegységgel való összehasonlítását jelenti, az eredménye pedig a mérőszám és a mértékegység szorzata. Technikai értelemben mérés csak mérhető mennyiségekre vonatkozhat. Más területeken csak mérleghelhetnek, ami minden bizonnyal számos szubjektív elemet foglalhat magában, beleértve hibás, téves következtetéseket is.

Melyek azok a számok, amelyek mostanában gyakrabban jutnak eszembe? Vegyük ezeket sorra!

Az első szám mindenképpen a **139**-es, amelyhez – mint sorszámhoz – az évfolyam, mint mértékegység kapcsolódik. Nyilvánvaló, ez a szám azt jelzi, hogy lapunk a Bányászati és Kohászati Lapok 139. évfolyamához érkezik. Közismert, hogy egyesületünk szakmai folyóirata az egyik legrégebbi alapítású magyar szakmai folyóirat, és legfőbb értéke éppen az, hogy már 138 éve szolgálja a két testvérszakma fejlődését.

Mint felelős szerkesztő legfontosabb feladatomnak azt tartom, hogy a lap folytonosságát megőrizsem. Ebben a munkában, tevékenységben kitűnő társakra táltam a szerkesztőség tagjaiban.

A lap folyamatos megjelenése gyorsan

változó világunkban kompromisszumok nélkül nem lehetséges. Mindaz a kompromisszum, amit elfogadtunk, csak úgy nyer értelmet, ha a lap megjelenik, sőt fejlődik. Elfogadtuk, hogy a lapot egy vidéki nyomda állítsa elő, azt kedvezően vettük, hogy megalakult a kiadói bizottság. Kezdeményezésemre a szakosztályok javaslata alapján újra működik dr. Sándor József vezetésével a BKL Kohászat szerkesztőbizottsága.

Miért lényeges ez? Azért, mert ennek a bizottságnak kell örködnie a lap megjelenésének folyamatosságán, azaz, hogy a lap visszatűkrözze – méghozzá teljesen – a szakmában lezajlott változásokat. A szerkesztőbizottság első két ülése azt bizonyította, hogy ezt a feladatot a bizottság közmegebecsülésnek örvendő tagjai a szakma iránt érzett felelősségük tudatában kezelik. Nekem, a szakosztályok vezetőinek és részben a szerkesztőbizottságnak is feladata – éppen a lap folyamatos megjelenésének biztosítása érdekében – az, hogy megtaláljuk utódomat. A következő évben tudatosan kell olyan kollégát találnunk, aki szívügyének érzi a lap sorsát, és adottságai és körülményei lehetővé teszik a felelős szerkesztői poszt betöltését.

A következő szám is lapunkhoz kapcsolódik, és ez a szám a számegyenes közepén elhelyezkedő **0**. Mértékegysége nincs, csak neve van: angolul impact factor-nak nevezzük azt a minősítő jellemzőt, amely lapunk esetén nulla. Ez az angol kifejezés szó szerinti fordításban talán hatástényezőnek fordítható, és azt fejezi ki, hogy a lapban megjelent cikkekre hányan hivatkoztak, milyen volt azoknak hatása más szerzők munkájára. Ahhoz, hogy egy lapnak legyen impact faktora bizonyos, egy Egyesült Államokban működő intézmény által megszabott, követelményeknek kell megfelelnie. A feltételek teljesítése esetén sem működik automatikusan az impact faktor évenkénti megállapítása: a rendszerbe való felvételnek ára van, nem is kevés.

Szakmánk jelenlegi helyzetében az

impakt faktorossá válás csak távlati célként fogalmazható meg, de ettől függetlenül a lehetséges lépéseket nem szabad elodáznia.

Örömmel regisztrálhattuk ez év tavaszán, hogy az MTA Anyagtudományi és Technológiai Bizottsága a BKL Kohászat nevű folyóiratunkat felvette azoknak a nem impakt faktoros periodikáknak a listájára, amely a tudományos minősítés folyamatában értékelhető folyóiratokat rögzíti. Ez az elismerés a későbbiekben jól jöhet a lap szakmai megítélésékor.

Mit tehetünk mi magunk a státusz elérése érdekében? Csak – és ez nem kevés – annyit, hogy betartjuk az impakt faktorossá válás feltételeit, még akkor is, ha a közeljövőben nem lesz a Kohászat impakt faktoros. A feltételrendszer egyes elemeit jövő éj elején megjelenő számunkban ismertetjük.

A bolognai folyamat eredményeképpen átalakuló felsőfokú képzés (BSc, MSc, PhD) legmagasabb szintjéhez, a PhD-képzéshez az egyetemek által rögzített követelményrendszer egyik meghatározó eleme a publikálási tevékenység adott szintje, ezen belül egy vagy több impakt faktoros folyóiratban megjelent cikk. A tudományos utánpótlásképzéshez lapunk akkor tudná a maximális támogatást nyújtani, ha lapunk impakt faktorossá válna. Ez a körülmény más oldalról a lap cikkellátottságának színvonalát mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt kedvezőbb szinten biztosítaná.

A **102**-es és a **20**-as számhoz mértékegységként az év kapcsolódik. Az olvasó dolgát megkönnyítendő, gyorsan elárulom, hogy ez a két szám részben személyes vonatkozású, hiszen édesapám születésének és halálának időpontjaitól eltelt évek számát jelölik.

E néhány sor papírra vetésének aktualitását az adja, hogy november 10-én a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karának Fémtechnológiai és Képlékenyalakítási Tanszékén felavattuk édesapám újraön-

tött szobrát. Hogy soraimat senki ne értse félre, ezúton is köszönöm – két bátyám nevében is – mindazoknak a segítségét, akik hozzájárultak a szobor újraöntéséhez, elkészítéséhez és felavatásához.

Két gondolat motoszkál bennem, amikor a 102-es számot leírom. Az a kérdés fogalmazódik meg bennem, hogy egy mindenki által támogatott ügy miatt szenvedett többször késedelmet, halasztást. Ha igaz az, hogy az időt az események egymásutánisága határozza meg, akkor ebben az esetben a két év legfeljebb heteknek felel meg. Egy-egy ügyből nem szabad általánosítani, de felvetődik, ha sok ilyen ügye van a társadalomnak, akkor nem marad-e le jelen korunk kiélezett versenyhelyzetében.

Még mielőtt az utolsó két számra rátérnék, azt a gondolatot szeretném olvasóinkkal megosztani, amely a legutóbbi miskolci választmányi ülésen fogalmazódott meg bennem, amikor a választmány arról döntött, hogy neves elődeink emlékét hogyan tudja egyesületünk méltóképpen megőrizni.

Ezt a felvetést, az ezzel a kérdéssel való foglalkozást mindenki helyeselte, ami teljesen rendben is van. Arra is gondoltunk kellene talán, hogy a még közöttük lévő, aktív életszakaszokon már túl lévő kollégáinknak is adjuk meg a kiérdemelt tiszteletet, megbecsülést. Bármennyire is felemelő, számomra megható pillanatokat is jelentett a szoboravatás, nem tudom emlékezetemből kitörölni édesapám életének utolsó tíz évét, amikor is látványos kitüntetések mellett bizony a hétköznapiakban többször –

teljesen megalapozatlanul – támadások érték. Vigyázzunk hát jobban, hogy ne csak egy-egy ünnepi pillanatban fejezzük ki tiszteletünket idősebb kollégáink iránt, hanem a sűrű hétköznapiakban is. Ebben egyesületünknek meghatározó szerepe és feladata lehet és van.

A sorban következő számok az 56-os és az 50-es. Bizonyára nincs olyan magyar ember, akinek napjainkban a két számról ne az 56-os magyar forradalom és szabadságharc 50. évfordulója jutna eszébe. De miért is szerepel egy egyesületi szakmai lap hasábjain megjelenő írásban ez a két szám. Legutóbbi választmányi ülésünkön tárgyaltuk annak a kérdésnek lehetséges megoldási módját, hogy azok a tagtársak is társaikkal együtt kaphassák meg aranydiplomájukat, akik a forradalom és szabadságharc történéseinek részesei lévén csak később szerezhették meg diplomájukat. E felvetéstől függetlenül és néhány héttel korábban szerkesztőségünk rovatvezetője, *Harrach Walter* tiszteleti tagunk vetette fel, hogy a forradalom 50. évfordulójára össze kellene gyűjteni azokat az emlékeztetőket, információkat – esetleg tárgyi dokumentumokat –, amelyek alma materünk, vállalatunk, egyesületünk történetét tükröznék a 20. század történelmének kiemelkedő fontosságú periódusában.

Ezért kérjük olvasóinkat, tagtársainkat, hogy 56-os emlékeikről küldjenek szerkesztőségünkbe nem túlságosan terjedelmes írásokat, kapcsolódó dokumentumok másolatával együtt. Hangsúlyozzuk, hogy ezeknek az írásoknak az összegyűjtésével

és esetleg szerkesztett formában való megjelentetésével szakmánk, e szakmákat művelő tagtársaink sorsának fehér lapjait kívánjuk személyes emlékekkel kitölteni. Elsősorban idősebb tagtársainkhoz fordulunk kérésünkkel, ők voltak az 56-os forradalom és szabadságharc tanúi, esetleg résztvevői, ők voltak, akik védtek vállaltuk értékeit, indították újra a termelést, amint azt lehetett. Ami nekünk történelem, az nekik életük egy része.

És e kéréssel eljutottam az utolsó számhoz, mégpedig a 2006-hoz. Talán most írtam le először a Krisztus születése után következő évünk sorsszámát. Szakmaink a 2005-ös esztendőttől nagyobb megrázkódtatás nélkül élték át, sőt – pl. vaskohászatunk és öntőiparunk – eredményes évet tudhat maga mögött. Bízunk abban, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozásból származó lehetőségekkel élni tudunk. Bizakodásra a magyar szakemberek kreativitása biztos alapot nyújt. Ehhez azonban az is kell, hogy felsőfokú képzésünk megtarthassa színvonalát, és továbbra is módjuk legyen egyetemünknek olyan kohó- és anyagmérnökök képzésére, akik képesek megőrizni iparágaink verseny- és profittermelő-képességét.

Ennek reményében kíván a BKL Kohászat szerkesztőségének minden tagja tagtársainknak és olvasóinknak békés karácsonyi ünnepeket és jó egészséget, sok boldogságot és munkában elért sikert az előttünk álló 2006. esztendőben.

Jó szerencsét!

 **Verő Balázs**



FELHÍVÁS

A jövő évben lesz az 1956-os magyar forradalom és szabadságharc 50. évfordulója. Idősebb tagtársaink részesei, szemtanúi voltak e történelmi időszak eseményeinek. Kérjük tehát őket, hogy írják meg vagy mondják el visszaemlékezéseiket ezzel a történelmi időszakkal kapcsolatban. Szeretnénk, ha a visszaemlékezők munkahelyük eseményeiről, személyes sorsuk alakulásáról számolnának be. Szerkesztőségünk tagjai készséggel állnak idősebb tagtársaink rendelkezésére visszaemlékezésük hangsúlyozására.

Terveink szerint – amennyiben a visszaemlékezésekből a forradalom és szabadságharc, illetve az azokat követő időszak hiteles

és teljes körű képe rajzolódik ki – a visszaemlékezéseket vagy részleteket, vagy egy célszámban adjuk közre.

A történelem, azok eseményei pártatlanok. A két emberöltő távolából visszaemlékező kortársainktól azt kérjük, hogy törekedjenek az akkori események hiteles felidézésére, felülemelkedve a vélt vagy valódi sérelmek okozta nehézségeken. Gondoljunk arra, hogy az utódok tagtársaink visszaemlékezései alapján alakítják ki magukban, mi is történt '56 októberé és – mondjuk – '57. május 1-je között.

Reméljük, hogy felhívásunk kedvező visszhangra talál, és hamarosan megkapja szerkesztőségünk az első írásokat vagy módunk lesz az első visszaemlékezések rögzítésére. Jó szerencsét!

 **A BKL Kohászat szerkesztősége**

Ércnél maradandóbb...

Felavatták Verő József újraöntött szobrát

Egyesületünk egyetemi osztályának 50 éves jubileuma kapcsán tartott ünnepi rendezvények között, a választmányi ülést követően került sor Verő József szobrának felavatására.

Az egyesület alapításának 100. évfordulóján felavatott szobrot néhány hónappal később ellopták. Kiderült, hogy több szemtanúja is volt annak, amikor overallba öltözött „munkások” kivitték a szobrot a kohászépületből...

A Miskolci Egyetem és egyesületünk így régi adósságot törlesztett, amikor a család kezdeményezésére és anyagi támogatásával a szobor újbóli elkészítését határozta el. A szobor elkészítéséhez szükséges anyagi háttérrel lapunk szerkesztőségi tagjainak és számos kollégának – beleértve külföldön élőket is – nagylelkű anyagi támogatása tette lehetővé.

Amint már említettük, az újraöntött szobor avatására a jubileumi választmányi ülést követően került sor. Az ünnepség résztvevői először a *Simon Sándor* professzor nevét viselő előadóteremben gyűltek össze. A terem zsúfolásig megtöltött résztvevők között megjelent *ifj. Verő József* akadémikus felesége és lánya társaságában. A család képviselőiben *Verő Balázst* és feleségét is a résztvevők között láthattuk. (A harmadik Verő fiú külföldi útja miatt nem lehetett jelen.)

Az összegyűlteket *dr. Roósz András* akadémikus, a Fémteni és Képlékenyalakítástani Tanszék vezetője üdvözölte (*1. kép*). Röviden ismertette a szobor felavatásának előtörténetét. Visszaemlékezve hallgatói éveire és egy Fémten II. vizsgára, elmondta, hogy olyan kérdést kapott Verő professzortól, ami eléggé távol állt tőle. A vizsga befejezésekor azzal bocsátotta útjára: „magától többet vártam!”. Roósz András későbbi pályafutása során ezt a „többet” igyekezett elérni, teljesíteni.

Ezután Roósz András *dr. Tranta Ferenc* docens urat kérte fel az ünnepi megemlékezés megtartására. Tranta Ferencnek a feleségével közösen összeállított, számos érdekes dokumentum bemu-

tatásával tarkított beszédét a következő sorok idézik:

„Tisztelt Hallgatóság, Kedves Kollégák!

Megkíséreltem felidézni Verő professzor úr személyiségét. A kutatót, a tudóst, aki a tudomány elkötelezett embere volt. Kutatásai kezdetén a semmiből teremtette meg a szükséges mérőeszközöket és saját kezűleg végezte el a méréseket. Az oktatót,

aki szeretettel adta át tudását hallgatóinak 40 éven át, mindig követve és elemelve az új eredményeket. Aki Magyarországon megteremtette a fémtan oktatását és cikkeiben, könyveiben megismertette azokat. Írásaiban és előadásaiban vigyázott a szép és helyes magyaros kifejezésre, mert „ez határozza meg ezernyi műszaki ember jövőbeli beszédstílusát” hirdette.

Verő József 1904. január 26-án született Sopronban. Apja Veszelka József Szegedről származott, képfestő segédként megjárta vándorútja végén telepedett meg Sopronban. A soproni bencés gimnáziumban érettségizik, majd 1926-ban vaskohómérnöki oklevelet szerez a soproni egyetemen. A Vaskohászattani Tanszék tanársegédjeként a berlini Charlottenburgi Technische Hochschule vendéghallgatója lesz, metallográfia és anyagvizsgálat előadásokat hallgat és gyakorlatokon vesz részt. Tanárai között találhatjuk *Guertler, Hanemann, Masing* és *Tamman* professzorokat. Az itt eltöltött év meghatározta érdeklődésének és kutatásainak irányát is. Itthon a Fémkohászattani Tanszék oktatójaként megbízást kap a Metallográfia és Fémtechnológia tárgyak előadására, átvéve *dr. Schleicher Aladártól* az oktatási tevékenységet.

1930-ban megnősül, feleségül veszi *Artner Erzsébetet*. 1930–1952-ig Sopronban az Ősz u. 6. sz. alatti házban laknak. A ház falán a születésének 100. évfordulóján felavatott emléktábla emlékeztet erre.

Kutatási munkája sokrétű. Elsők között a foszfor, az ólom és mangánbronzok egyensúlyi diagramjaival foglalkozott. A gyakorlat szempontjából fontos összetételi tartományokban pont-ról-pontra elkészítette az ötvözeteket és lehűlés közben termikus analízis és mikroszkópos szövétvizsgálattal tisztázta a kristályosodáskor és átalakuláskor lejátszódó folyamatok jellegét.

1933-ban a soproni egyetem megkapta a doktoravatás jogát. Az első doktoravató közgyűlésen Verő József a kohómérnöki tudományok doktora lesz „A mangánnal ötvözött bronzokról” c. doktori értekezése alapján (*2. kép*).



■ 1. kép. Roósz András köszöntőbeszédét mondja



6. kép. Verő professor szobra mellett fiai és a szobor alkotója

Munkásságát számos állami és egyéb kitüntetéssel ismerik el. 1949 után 1958-ban is megkapja a Kossuth-díjat. A Munka Érdemrend arany fokozatát háromszor ítélik oda. A 80. születésnapján a Parlamentben a Magyar Népköztársaság Zászlórendjét vehette át.

Az OMBKE-nek 1928-tól haláláig tevékeny tagja volt. Számos cikke jelent meg az egyesület lapjában. 1952-től 20 éven át alelnöke volt az OMBKE-nek, az egyesület tiszteleti tagja.

A fémtan mellett a magyar nyelv ügye sokat foglalkoztatta. Tagja volt az *Illyés Gyula*, majd *Lőrincze Lajos* vezette Akadémia Anyanyelvi Bizottságának. Büszke volt rá, hogy a könyveit nyelvi szempontból is hivatalos dicséret érte. A Kohászati Lapokban állandó nyelvészeti rovata volt, egyes cikkekből kiválasztott néhány mondatot, elemezte azokat, majd nyelvileg helyesen átfogalmazta. Szerinte a germanizmusokat és az idegen szavak alkalmazását lehetőleg kerülni kell, mert „a német és angol szavak a magyar szövegből feltűnően kiütözköznek és ezt nagyon el is csúfítják”.

Amikor már a politikai körülmények lehetővé tették szorgalmazta a soproni hagyományok átültetését: balekavatás, szakestély, ahol a presens szerepét is vállalta.

1968-ban a miskolci tanszéki állását fel kellett adnia, búcsúztatása a dékáni hivatalban volt (4. kép).

1974-ben a Vasipari Kutató Intézetből is nyugdíjba vonul. 1976-ban a Miskolci Egyetem tiszteletbeli doktorává választja.

Egészségi állapota és különösen a látása egyre romlik. Olvasni alig tud, mint erről Káldor Mihálynak is írja 1979-ben (5. kép).

1985. május 20-án hunyt el Budapesten. A Farkasréti Temetőben történt búcsúztatása után Sopronban temették el felesége mellé.

Halálának első évfordulóján emlékkiállítás nyílt a Miskolci Egyetem Központi Könyvtárában. Kitüntetéseit, érmeit, okiratait az egyetem levéltára őrzi.”

A nagy tetszéssel fogadott megemlékezés után az ünnepség résztvevői a Fémkohászattani Tanszék területén kialakított műszaki anyagtudományi kari könyvtár bejáratához vonultak. A kar tanácsa ugyanis úgy határozott, hogy a könyvtárat Verő József professzorról nevezi el.

Az avatóbeszédet *dr. Kaptay György*, a Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja tartotta. Elmondta, hogy – bár Verő professzort közvetlenül nem ismerte –, publikációi, könyvei alapján meggyőződhetett arról, hogy Verő József meghatározó jelentőséget tulajdonított a szakirodalom tanulmányozásának. Ezért is indokoltnak tartja, hogy a kar új büszkesége az ő nevét viselje. Arra is

utalt, hogy az általa lerakott alapok biztos kiindulópontnak számítanak, ennek egyik bizonyítéka, hogy a kar jelenleg egyetlen akadémikusa éppen az ő volt tanszékének jelenlegi vezetője.

Az újraöntött és nagy gonddal cizellált mellszobor felavatására a Fémteni és Képlékenyalakítási Tanszék földszinti folyosóján került sor, annak a szobának az ajtaja mellett, amely tanszékvezető korában szobájaként szolgált.

A szoboravatáson részt vett a szobrot készítő *Cziranszky Mária* *dunaújvárosi szobrászművész is, férje társaságában. Az egyetem, az egyesület és a család nevében ezúton is köszönjük a művésznő művészileg hiteles és technikailag kifinomult munkáját. A szobrot a Szabó Öntőde Kft. öntödéjében öntötték le.*

A szobor felavatása előtt Roósz András arra utalt, hogy a tanszék mind a mai napig folytatja az egyensúlyi diagramokkal és a dermedés folyamatával kapcsolatos kutatásokat, amelyeket még a 30-as és a 40-es években Verő professor kezdeményezett. Ezt jól bizonyították a szoborral szemben lévő falon elhelyezett posztterek.

A fehér lepellel takart mellszobor felavatására Roósz András ifj. Verő József akadémikust, Verő József legidősebb fiát kérte fel, aki helyénvalónak tartotta megemlíteni, hogy édesapja nem csak mint tudós és oktató, mint közéleti személyiség alkotott maradandót, hanem mint családapa és férj is példaképpül szolgálhat. Arra is visszaemlékezett, hogy alig volt 10 éves, amikor első könyvének „lektorálására” kérte, és ő igen büszke volt, hogy néhány betűhibát fellelt.

A leleplezés utáni pillanatnyi csendet rövidesen megtörte a jelenlévők élénk diskurzusa, a szobor gondosan megmunkált felületén a vakuk villanásai keltettek különös fényjeleket.

Kedves színfoltja volt az ünnepségnek, amikor a vaskutasok spontán szerveződés eredményeképpen a szobor mellett összecsoportosultak, abban az önfelelt hangulatban, ami csak akkor alakulhat ki, ha a nyáj és pásztora hosszú távollét után újra egymásra talál.

Ércnél maradandóbb emlékmű – mondja a szólássá formálódott idézet. Reméljük, hogy Verő József professor újraöntött és minden részletében felemelő ünnepség keretében felavatott szobra nem csak a bronz közismert ellenálló képessége miatt őrzi meg emlékét, hanem azáltal is, hogy – akik szembetalálják magukat a szoborral – merítenek abból az erkölcsi kisugárzásból is, amely Verő József professzort jellemezte.

(-xx-)



7. kép. A volt vaskutasok csoportja

Az öntészeti szakosztály a Miskolci Egyetemen tartotta vezetőségi ülését

A Miskolci Egyetem Anyag- és Kohómérnöki kara november 10-én több rangos rendezvénynek volt szervező házigazdája. Ezekről az eseményekről lapunk más híradása számol be. A közös rendezvényeken túl e nap délelőttjén az öntészeti szakosztály vezetősége is ülésezett (1. kép).

A fő napirendi pont a 18. magyar öntőnapok értékelése volt, ezután az egyebek kerültek megbeszélésre. A BKL Kohászati szerkesztőbizottsági ülése párhuzamos lebonyolítása miatt a vezetőségi tagok közül néhányan kimentésüket kérték.

Az ülés kezdete előtt a szakosztály elnöke méltatta a közelmúltban elhunyt *dr. Macher Frigyes* egyesületi munkásságát, s néhány perces néma felállással tisztelegünk kedves tiszteleti tagunk emléke előtt.

Ezt követően a résztvevők meghallgatták *dr. Sohajda Józsefnek*, a szakosztály elnökének beszámolóját és értékelését a 18. magyar öntőnapokról, amelyre ez évben október 9-11-e között Balatonfüreden a Hotel Annabellában került sor. A két-évenként megrendezésre kerülő legrangosabb honi öntészeti rendezvény annyira nyereséggel zárult, amely biztosítja a szakosztály jövő évi működésének kiegészítését. Az öntőnapok statisztikai és szakmai értékelését lapunk öntészeti rovatában közöltük. A jelentkezők nagy száma (közel 200 fő) biztosította, hogy a vezetőség korábbi elhatározása szerint a Dunaújvárosi Főiskoláról és a Miskolci Egyetemről több hallgatót is vendégül lássunk. A diákok segédkeztek a rendezvény lebonyolításában, valamint lehetőséget kaptak a nemzetközi diákszekció keretében szakmai előadások megtartására. A szervezők a korábbi öntőnapok rossz tapasztalataiból kiindulva, idén nem kértek fel semmilyen kormányzati funkciót betöltő személyt arra, hogy előadást tartson. Ehelyett szerepelt egy olyan előadás, mely remélhetőleg segít a magyar öntődéknek, hogy a pályázati forrásokat minél jobban kiaknázzák. Az idén is sor került a nemzetközi diák- és doktorandusz szekcióra, ahol nyolc szakmai előadást hallhattak az érdeklődők.

A 11 szakmai kiállítóból 6 volt külföldi. Pozitív visszajelzések érkeztek az üzemlátogatásokon résztvevőktől is. Értékelésé-

nek a végén az elnök megköszönte a szervezők munkáját és gratulált az elért eredményekhez. Elmondható, hogy a konferencia elérte célját, ami a hazai öntőipar műszaki és gazdasági helyzetét volt hivatott áttekinteni az EU-csatlakozást követően.

A jelenlévők közül többen dicsőően szóltak a programról, az előadások színvonaláról, az üzemlátogatásokról, a szervezőbizottság munkájáról, de szóvá tették azt is, hogy a szálloda ára és szolgáltatása nem volt arányban. A szervezőknek a jövőben ügyelniük kell arra, hogy az előadókkal a megadott időtartamot szigorúbban tartassák be, mert az esetenként tapasztalt csúszások ellehetetlenítik az érdeklődők számára a másik szekcióban tartott előadásra való részvételt. *Péterfalvy Jenő* a poszterszekció hiányát emelte ki.

Kozma Erzsébet szakmatörténész a jövőre nézve ajánlotta az Erdélyi Magyar Tudományos Társaság bevonását, s javasolta a kárpát-medencei szakmai magyar fiatalok felkutatását és szakmai rendezvényeinkre történő meghívását.

Egyetértés született abban, hogy a következő öntőnapokra megpróbál a szervezőbizottság a szlovén öntőket követve egy, az előadások összefoglalóját tartalmazó füzetet készíteni, illetve az előadásokból egy CD-t összeállítani, melyeket minden résztvevő a konferencia helyszínén kézhez kapna. Ennek elérése érdekében törekedni kell a szakmai előadások megtartására felkért személyek korábbi bevonására, illetve az előadásanyagok leadási határidejének szigorúbb betartására.

Az egyebek napirendi pont keretében *dr. Lengyel Károly*, a TP Technoplus Kft. ügyvezető igazgatója számolt be arról, hogy a sokak által ismert és használt, a www.metallingua.hu honlapon található négy nyelvű "Metaltransys" kohászati ki-



■ 1. kép. A vezetőségi ülés résztvevőinek egy csoportja

fejezések értelmező szótára egy nyertes pályázatuk alapján újabb három nyelvvél bővül.

Az Európai Unió Leonardo da Vinci szakképzési együttműködési programja keretében két év alatt megvalósuló OVO-TRAIN (Online Virtual Vocational Training System) projekt eredménye az olasz, cseh és lengyel szavak és magyarázatok mellett elsősorban az a virtuális tananyag lesz, amely reményeik szerint nagy segítséget fog nyújtani szakmáink oktatásában és a továbbképzések során. A projekt megvalósításában a Czech Foundrymen's Society, a Fraunhofer Institute for Factory Operation and Automation, a Vemek S.R.L., az AGH (Akademia Górniczo-Hutnicza) University of Science and Technology mellett magyar részről még a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kara vesz részt. A 2005. október 1-jével indult program részletei a www.ovotrain.com honlapon lesznek követhetőek.

A vezetőség jóváhagyta az ügyvezetőség javaslatát az idei Szent Borbála-díj kiüntetésére.

Katkó Károly szakosztálytitkár bejelentette a soron következő programok időpontját. Az évzáró ülésre december 15-én az Öntődei Múzeumban, a jövő év első OMBKE szintű rendezvényére, a hagyományos lillafüredi Öntőbálra pedig 2006. február 11-én kerül sor.

A vezetőség tagjai ezután részt vettek a kar és az egyetemi osztály által szervezett többi rendezvényén is.

Sándor Balázs titkárhelyettes

90. születésnapját ünnepelte

Selmeczi Béla vasokleveles fémkohómérnök, külkereskedelmi közgazdasági mérnök, egyesületünk tiszteleti tagja 1915. október 15-én született Szegeden. Ugyanitt végezte középiskoláit, majd 1938-ban Sopronban szerzett fémkohómérnöki oklevelet.

Sopronban a Kohógéptani Tanszéken rövid ideig tanársegéd, majd Pétfürdőn a kísérleti bauxitkohósítási üzem vezetője. 1939-ben került Diósgyőrbe, ahol az acélműben dolgozott. Innen Jolsvára, a magnezitüzemekhez került, ahol 1948-ig üzemvezetőként működött. 1978–1951-ig ismét Diósgyőrben dolgozott, és főleg acélműi kemencék építésével foglalkozott. 1951–52 között a VKV főmérnöke, 1952-től 1956-ig a Kohászati Minisztériumban a miniszter első helyettese, majd a KGM-ben a Vaskohászati Igazgatóság főmérnöke. 1956-tól 1965-ig az Aluterv igazgatója, 1965–68 között a KGM-ben kohászati fejlesztési osztályvezető, 1968-tól 1978-ig a KGYV-nél főmérnök, majd Algériában az annabai acélmű építésénél tevékenykedett. Nyugdíjasként a Csepeli Csőgyárban, majd a KGYV-nél működött.

Megtervezte és vezette Péten a világ első, magyar tervezésű króm-magnezit boltozatú kemencéit, valamint 1951-ben az akkori legnagyobb hazai martinkemencéket. Részt vett az INTERMETALL alapokmányának, valamint a szovjet–magyar timföld-alumínium egyezmény kidolgozásában.

Számos szakcikke jelent meg, elsősorban lapunkban. Több kohászati szakkönyv társszerzője. Szerkesztője a vaskohászati iparág 1945–87 közötti fejlődését összefoglaló tanulmánynak.

Egyesületünknek 1938 óta tagja, ma ő a legrégebbi élő tagunk. 1953–54 között a vaskohászati szakosztály elnöke, 1960-tól 1963-ig egyesületünk főtájkára, majd a BKL Kohászat szerkesztőségében és 1971–1988 között az alapszabály-bizottságban működött. Lapunk szerkesztőbizottságának évtizedeken keresztül volt tagja. Észrevételeivel, építő kritikájával részt vett lapunk mindenkor arculatának kialakításában.



Kitüntetései: Munka Érdemrend arany és ezüst fokozat, Szocialista Munkáért Érdemrend, KGST-emlékérem. Egyesületünk a z. Zorkóczy Samu- és Soltz Vilmos-emlékérem bronz és arany fokozatával ismerteti el munkáját. 1992-ben Centenárium Emlékérmét kapott.

75. születésnapját ünnepelte

Vörös István vegyész mérnök december 20-án töltötte be a 75. életévét.

1930-ban született Cegléden. Középiskolai tanulmányait is itt, a Kossuth Lajos Gimnáziumban végezte. A Veszprémi Vegyipari Egyetem elvégzése után 1954-ben az Ajkai Timföldgyár és Alumínium Kohóban kezdte szakmai pályafutását üzemmérnöki munkakörben. 1956-tól a timföldgyár üzemvezetője, majd 1959-től a vállalat főmérnöke volt.

1963-tól egészen nyugdíjba vonulásáig a Magyar Alumíniumipari Tröszt munkatársa, ahol osztályvezetői, műszaki főosztályvezetői és termékigazgatói munkakörökben dolgozott. 1978-ban a timföldgyártás fejlesztése terén végzett eredményes tevékenységéért Állami Díj kitüntetésben részesült. Egyesületünkben több éven keresztül a timföld szakcsoportot vezette.

70. születésnapját ünnepelte

Acsádi István okl. kohómérnök 1935. december 25-én született Pusztavacson.

A budapesti Eötvös József Gimnáziumban érettségizett. Tanulmányait a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen folytatta, ahol 1959-ben technológus szakos kohómérnöki diplomát szerzett. Ugyanitt 1977-ben kohóipari gazdasági mérnöki oklevelet kapott.

Első munkahelyére a KÖBAL Kőbányai Könyűféműbe 1959-ben lépett be, és innen ment nyugdíjba 1997-ben. Ez idő alatt üzemmérnök,



üzemvezető-helyettes, műszaki fejlesztési osztályvezető, fejlesztési főmérnök, projektmenedzser munkaköröket töltött be.

1986-87-ben, Iránban UNIDO-szakértőként egy alumínium félgyártmány gyártó üzemben alumíniumfólia-hengerek és szalagöntő berendezések technológiai intenzifikálásával foglalkozott.

Nyugdíjasként is tovább dolgozik. Jelenleg a MAL Rt. alumínium ágazatában Inotán szakértő, tanácsadó.

Hazai szaklapokban több mint 20 publikációja jelent meg. Szakmai előadásainak száma is meghaladja a húszat, ebből kettőt angolul tartott.

A Kiváló Dolgozó kitüntetésekén túl a 70-es évek elején – Magyary Ferencsel együtt – a hazai fóliatermék kifejlesztésének terén kifejtett munkájáért Nívódíjban részesült.

Dr. Csák József okl. kohómérnök 1935. augusztus 14-én született Egerben, iskoláit is itt végezte az érettségi megszerzéséig. Kohómérnöki diplomáját 1958. április 29-én kapta meg Miskolcon a NME-en.

Végzés után a Székesfehérvári Könnyűféműbe került, ahol 1975-ig dolgozott különböző beosztásokban (öntödei üzemmérnök, üzemvezető-helyettes, termelési osztályvezető, főosztályvezető-helyettes, kutató).

A kandidátusi disszertációját 1968-ban védte meg „A félfolyamatos öntött tuskók és a belőlük gyártott féltermékek szerkezetváltoztatási lehetőségeinek vizsgálata AlMg3 ötvözetnél” témában. Ennek alapján egyetemi doktori, majd 1999-ben PhD fokozatot kapott a Miskolci Egyetemen.

1975. február 1-jétől az Alumíniumipari Tervező Vállalathoz ment, ahol a Magyar Alumíniumipari Tröszt félgyártmánygyártó üzeimei – a Köfém és a Köbal – beruházásainak tervezési feladataival foglalkozott. Munkája elismeréseképpen 1980-ban az Aluterv-FKI műszaki igazgatóhelyettesének nevezték ki, ahol a tervezői, fővállalkozási és külkereskedelmi terület irányítása tartozott hozzá. 1984-ig volt ebben a beosztásban.



A magyar alumíniumipar extenzív fejlesztése 1983–85-ben befejeződött. Fejlesztés nem lévén a tervezői-fővállalkozási tevékenység egyre csökkent. Ezzel párhuzamosan lett ismét irodavezető, főosztályvezető, majd tanácsadó az 1993. évi nyugdíjazásáig.

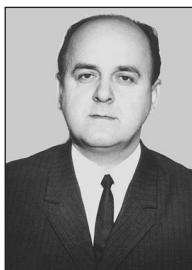
Az alma materrel mindig szoros kapcsolatban állt, mintegy ötven diplomatervnek, doktori és kandidátusi disszertációnak volt opponense. Ezen tevékenységét az egyetem címzetes egyetemi docens címmel honorálta 1988-ban. Szakmai előadásainak, publikációinak száma mintegy 50.

Az OMBKE-be 1955-ben lépett be, a fémkohászati szakosztály vezetőségének hosszú évek óta tagja.

1961-től kezdve a világ számos országában járt, hosszabb-rövidebb időt eltöltve ott, kereskedelmi tárgyalás, tanulmányút, konferencia vagy munkavégzés céljából.

Kovács Jenő okleveles vas- és fémkohómérnök 1935-ben született Ároktőn. Az elemi- és a középiskolát Miskolcon végezte. A Nehézipari Műszaki Egyetemen 1960-ban vas- és fémkohómérnöki oklevelet, 1967-ben hőkezelő szakmérnöki oklevelet szerzett.

Az egyetem elvégzése után a diósgyőri



Lenin Kohászati Művekben, az acélműben dolgozott, majd a metallográfia osztályon anyagvizsgáló, 1963-tól a hőkezelő laboratórium vezetője, később osztályvezető-helyettesként végezte munkáját. A Metalcontrol Kft. megalakulását követően annak műszaki-kutatási főmérnöke volt.

Az OMBKE-nek 1961-től tagja. Munkahelyén az anyagvizsgálati szakcsoport titkáraként több mint másfél évtizedig szervezi a csoport rendezvényeit, programjait. Napi munkája mellett részt vett a vállalat kutatási-fejlesztési feladatainak megvalósításában, többek között a Csepel Autó részére gyártott ZF-acélok törőpróbái cementálási technológiájának kidolgozásában, valamint a RÁBA MAN motor alkatrészeihez felhasznált acélok gyártási biztonságát segítő hőkezelési-, kémiai összetételi vizsgálatok megvalósításában. A különféle szerkezeti acélfajták edzhetőségi vizsgálatának, pontosságának növelése céljából edzhetőséget vizsgáló laboratóriumot alakított ki, melyben indukciós hevítéssel és automatikus keménységméréssel készíthették el a Jominy-vizsgálatok eredményeit. Vállalata megbízásából több esetben a Vasipari Kutató Intézet szakembereivel közösen végzett vizsgálatokat meghatározott témákban. A Magyar Szabványügyi Hivatal acélszabványainak korszerűsítése céljából tartott tárgyalásokon rendszeresen részt vett, javaslataival segítve a szabványok korszerűsítését. A 80-

as években teamvezetői feladatot látott el az UEC-LKM műszaki együttműködés programjában résztvevő amerikai szakértők és vállalati szakemberek munkájának szervezésében, közös feladatuk kialakításában. Ezen időszakban végezte a vállalathoz érkező megrendelések szakmai vállalhatóságának elbírálását.

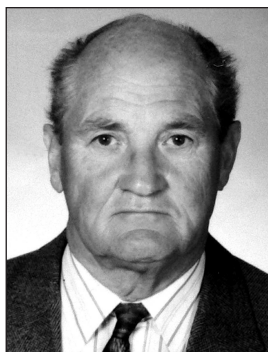
Oktatási tevékenységét a hatvanas évek elejétől folyamatosan végezte anyagismereti és hőkezelési témákban. A 116-os Szakmunkásképző Intézetben és a Kohó- és Öntőipari Technikumban oktatta a szakmunkásokat, mesterszakmunkásokat, technikusokat. Tagja volt a szakmunkások vizsgabizottságának. Az egyetem Fémtani Tanszékén több évfolyam kohómérnök-hallgatóinak gyakorlatot vezetett metallográfia és anyagvizsgálat tárgyakban. Konzulensi feladatokat látott el és diplomaterveket bíralt.

Munkája elismeréseként Kiváló Dolgozó, Kohászat Kiváló Dolgozója, Kiváló Újító, Munka Érdemrend bronz fokozata kitüntetésben részesült. Nyugdíjba vonulását követően műszaki-igazságügyi szakértőként tevékenykedik, 2001-től a Csavár és Húzotttáru Rt. főmunkatársa.

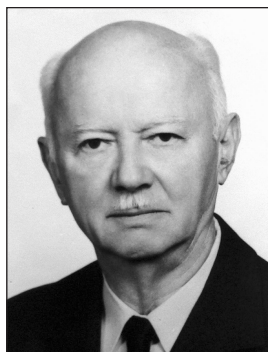
Jubiláló tagtársainknak szeretettel gratulálunk, további jó egészséget és még sok békés évet kívánunk!

Gratulálunk a 2005-ben gyémánt- és aranyoklevelet kapott kohómérnöknek!

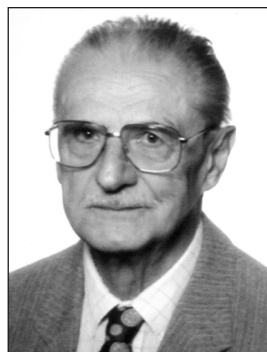
Gyémántokleveles kohómérnökök



Bánky Gyula

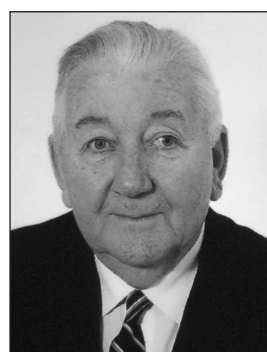


† Dr. Cserta Péter



Dr. Nagy Zoltán

Aranyokleveles



Gémesi Grensberger Mihály

Lendvay Endre

Pál Imre

Anyagtudományi seregszemle Balatonfüreden

Október 9-e délutánján ismét élénkebbé vált a forgalom a balatonfüredi Hotel Füred környékén. A szép őszi napon itt tartották meg a hazai anyagtudomány képviselői ötödik konferenciájukat, amelyen több külföldi és külföldön élő magyar kutató is részt vett.

Az V. Anyagtudományi, Anyagvizsgálati és Anyaginformatikai Konferencia és Kiállítás célja az, – ahogy azt a konferenciát útjára indító kollégák meghatározták –, hogy visszatükrözze a szerkezeti és funkcionális anyagok tudományterületén az utóbbi 15-20 évben lezajlott változásokat. Integrálni kívánja a különböző anyagcsoportokkal, eltérő szemlélettel foglalkozó mérnököket és kutatókat, dolgozzanak azok alkalmazott vagy alap kutatási területen. A két és félnapos rendezvénynek több mint 160 regisztrált résztvevője volt, a konferencia operatív lebonyolítását a Diamond Congress Kft. problémamentesen oldotta meg.

Az első napi, vasárnap délutáni program a megnyitó ülésből és az azt követő nyitófogadásból állt. A konferenciát dr. Verő Balázs nyitotta meg. Beszédében értékelte az első, Dunaújvárosban tartott konferencia ajánlásainak teljesülését. Az elnöki megnyitó szövegét az eredeti ajánlásokkal együtt a következőkben közöljük:

Tisztelt hazai és külföldi résztvevők!

Az országos anyagtudományi, anyagvizsgálati és anyaginformatikai konferencia és kiállítás résztvevői a ma megnyíló rendezvényen kisebb jubileumot ünnepelnek, hiszen a most megtartandó az ötödik e sorban. A jelenlévők közül sokan az első, a Dunafer Rt. támogatásával megtartott egynapos konferencián is részt vettek, és talán arra is emlékeznek, hogy ott és akkor a konferencia résztvevői 5 pontot magába foglaló ajánlást fogalmaztak meg és fogadtak el. Az ajánlás teljes szövege az alábbi volt.

„Az I. magyar anyagtudományi és anyaginformatikai konferencia résztvevői megvitatják az anyagtudomány fogalmával, az anyagtudománynak a műszaki haladásban és a fenntartható társadalmi fejlődésben betöltött szerepével kapcsolatos kérdéseket. Elemezték a szerkezeti és funkcionális anyagok fejlődési irányait, az anyagtudományi modellezésnek e fejlődésben betöl-

tött meghatározó szerepét. Rámutattak, hogy az anyagtudomány sikeres művelésének alapfeltétele az információkhoz való hozzájutás feltételrendszerének kiépítése.

Mindezek alapján a konferencia résztvevői és az általuk reprezentált szervezetek, intézmények és vállalatok javasolják:

1. Kétévenként kerüljön megrendezésre a magyar anyagtudományi és anyaginformatikai konferencia. A második konferencia javasolt időpontja 1999 második negyedéve.

2. Az anyagtudomány fogalmának a konferencián körvonalazott meghatározását fogadjuk el, és ennek szellemében oktassák ezt a tárgyat felsőfokú intézményeinkben.

3. Törekedjen a szakma olyan kutatás-fejlesztési projektek kidolgozására, amelyek az anyagtudományról alkotott korszerű felfogásnak megfelelnek és hozzájárulnak a magyar gazdaság versenyképességének és profittermelő-képességének növeléséhez.

4. Tudatosítsuk minél szélesebb körben azt a felismerést, hogy korszakváltás határához értünk: átléptünk a tudatosan megtervezett teljesítőképességű, tulajdonságú anyagok korszakába és ez a korszakváltás nem képzelhető el anyagtudományi modellezés és az anyaginformatikai forradalom eredményeinek alkalmazása nélkül.

5. Tudatosítsuk továbbá, hogy az anyagtudomány eredményei nélkül a modern társadalmak fejlődése és a fejlődés fenntarthatósága elképzelhetetlen.”

Amikor a szervezőbizottságtól azt a megtisztelő feladatot kaptam, hogy üdvözöljem a konferencia résztvevőit, arra gondoltam, helyénvaló az ottani és akkori ajánlások áttekintése, hatásának értékelése megvalósulásuk szempontjából.

Az első ajánlás a Kohászati Anyagvizsgáló Napok örökébe lépett anyagtudományi konferencia további rendezvényének megtartását jelölte meg célul. Azzal, hogy ma itt az ötödik konferenciát nyitjuk meg, bizonyítottan tekintjük, hogy ez az ajánlás megvalósult.

A rendezvény nyolc éves történetéből két mozzanatot emelek ki. Az egyik mindenképpen az, hogy az utóbbi két konfe-

rencia anyaga impakt faktoros folyóirat kötetben jelent meg, ami minden bizonynyal hozzájárult az anyagtudománnyal foglalkozó hazai szakemberek ismertségének és elismertségének fokozódásához.

A másik kiemelendő momentum az azt tartom, hogy az előadások, poszterek szerzői egyre nagyobb mértékben fiatal kutatók, szakemberek, akiknek talán ez a konferencia jelenti az első komolyabb megmérettetést és ezen a fórumon átfogó képet kaphatnak a hazai anyagtudományi kutatás helyzetéről.

A második ajánlás az anyagtudomány fogalma, definíciója körül dülő – talán nem túlzó ez a jelző – vitát szándékozott megfelelő mederbe terelni. Ha manapság még fel is vetődik ez a kérdés, az ügyet lezártan tekinthetjük, még akkor is, ha valamilyen kőbevésett definíció nem is született. Született viszont több anyagtudományi kar és tanszék, több, ezt a nevet viselő intézet, egyesület, sőt még ez a konferencia is megtartotta nevében ezt a fogalmat, nem úgy, mint az Akadémia Értelmező szótára, amely még a legutóbbi kiadványában sem szerepelteti ezt a szóösszetételt. Lassan kikopnak az anyagtudomány egyes részterületeit jelző fogalmak – pl. fémtan, fizikai metallurgia stb. –, más részterületek megnevezésére pedig talán nem is jöttek létre önálló fogalmak.

Tudom, hogy most a jelenlévők közül többen a távozás gondolatával foglalkoznak, attól félve, hogy ezt a sokszor meddő vitát felelevenítem. Így hát elkerülendő ezt a helyzetet, csak azt jegyzem meg, hogy anyagtudomány mindaz, amit e konferencia előadói és résztvevői művelnek, és ha valaki úgy érzi, hogy ezt a tudományt műveli és nincs itt, következő konferenciánkra tisztelettel elvárjuk. Ekkor az anyagtudomány – amely meggyőződésünk szerint – a modern társadalmak egyik nélkülözhetetlen diszciplínája, minden bizonnyal tovább gazdagodik.

A harmadik ajánlás – megítélésünk szerint – ma még fokozottabban érvényes, mint megfogalmazásakor. Ha ezzel a kijelentéssel megelégednénk és áttérnénk a következő ajánlásra, bizonyára sokban hiányérzet támadna. Az anyagtudományról alkotott és állandóan változó, fejlődő



■ **1. kép.** dr. Verő Balázs megnyitja az V. OAAAKK-t. Az elnökségben balról jobbra dr. Imre József, dr. Gyulai József akadémikus, dr. Lukács János, dr. Zsámbók Dénes.

felfogásunk szerint ez a tudományág a tudatos anyagtervezést és előállítását foglalja magába, amelyek meghatározott felhasználói igényeket elégítenek ki. Összetevői a korszerű eszközökön alapuló mérés-technika, a matematikai modellezés és a fizikai szimuláció.

Az elmondottakban talán meg is egyezhetünk. Sokkal körültekintőbben kell keresni a választ arra a kérdésre, hogy a K+F-tevékenység rendelkezésre álló szellemi és anyagi erőforrásait hova célszerű irányítani a versenyképesség és a profittermelő-képesség növelése érdekében.

Nézzük először az erőforrásokat. 16 000 kutató dolgozik ma hazánkban, ez jelenti a szellemi erőt. Hazánk lakosságához mérve ez a szám európai összehasonlításban kicsi. K+F-re a GDP 1%-nál kisebb összeget fordítunk, és ez még akkor is kevés, ha hazánk GDP-je az elmúlt öt év alatt 40%-kal nőtt. Harmadik jellemző adatként álljon itt az egy kutatói témára jutó kutatók száma, ez 0,7. Mélyebb elemzésre nincs módunk. Az azonban nyilvánvaló, hogy a meglévő szellemi és anyagi erőforrásokat koncentrálni kell a K+F-szféra és gazdaság versenyképességének és hatékonyságának megtartása és fokozása érdekében egyaránt.

A *negyedik ajánlás* teljesítésével kapcsolatban megállapíthatjuk, hogy az elmúlt tíz év lényeges változást hozott az informatikai szolgáltatások kihasználásában. Joggal rögzíthetjük, hogy az elektronikus információcsere elterjedésében annak a 16 000 kutatónak, akik a K+F-szférában dolgoznak, meghatározó szerepük volt. Nem ilyen egyértelműen pozitív a kép

az anyagtudományi szoftverek alkalmazásával és fejlesztésével kapcsolatban. Átfogó képünk e tekintetben nincs az anyagtudomány és technológia területéről, azt azonban érzékelem, hogy pl. a kohászati folyamatok szimulációjára és az azok irányítására alkalmas szoftverek ma még nem épültek be szervesen az ipari gyakorlatba. Tapasztalataink szerint a kohászati folyamatok szimulációjára alkalmas szoftverek funkcióiról és teljesítőképességéről publikációkból legfeljebb csak részinformációkhoz juthatunk. A kereskedelmi forgalomban lévő szoftverek alkalmazása és adaptációja, esetleg folyamatirányításra való használata is számos váratlan problémát vet fel. A tömeggyártási folyamatok szimulációs programjai az esetek többségében nem férhetők hozzá vagy csak akkor, ha már aktualitásukat veszítették. Ezen a területen tehát számos teendő van.

- ◆ Be kell kapcsolódni nemzetközi kutatási projektekbe.
- ◆ Szükséges lenne áttekinteni, hogy a hazai K+F szféra milyen legális anyagtudományi szoftverek birtokában van.
- ◆ Célszerű lenne kialakítani az anyagtudományi szoftverfejlesztés hatékony módját (csoportlétszám, -összetétel, finanszírozás stb.).

Az *ötödik ajánlás* helyességét a jelenlévők egyike sem vitathatja. Megelégedéssel tapasztaljuk, hogy az életminőség javulását szolgáló termékek fejlesztése egyre gyakrabban jelenik meg a kutatási pályázatok célkitűzéseiben és az ilyen célú pályázatok támogatottsága is arányos a feladat jelentőségéhez mérve.

Az ajánlásokban megfogalmazott gondolatokat kiegészítve, két körülményre utalok.

- ◆ Fokozott figyelmet kell fordítani azokra a kutatás-fejlesztésekre, amelyek eredményeképpen számottevően csökken vagy esetenként végleg eltűnik az a „hulladék”, amely a társadalom fenntartható fejlődését gátolja, esetleg lehetetlenné teszi.
- ◆ Fokozott figyelmet kell e problémakör emberi tényezőinek oldalára fordítani; ez az a terület, ahol a természet és a műszaki-, valamint a társadalomtudományok közös munkája elengedhetetlen.

Ezt követően három plenáris előadás és egy, az utolsó plenáris előadáshoz kapcsolódó korreferátum hangzott el.

Az első plenáris előadást *Gyékényesi Pál* / John P. Gyekényesi tartotta meg "Ceramics Research Activities at the NASA Glenn Research Center, Focus on Aerospace Propulsion Applications" címmel. A Materials and Structures Division Senior Engineer John H. Glenn Research Center laboratórium vezető munkatársa a keramikus anyagok fejlesztési irányairól szólva bemutatta az ebben az anyagcsoportban rejlő távlati lehetőségeket is.

Különösen nagy figyelem követte *Heiki Kleemola*, a finnországi VTT volt műszaki igazgatójának, számos nemzetközi kutatási szervezetben meghatározó szerepet játszó reprezentánsának előadását. A finnországi tudományszervezés és műszaki felsőoktatás számos követendő tanulságot értelt ki a finn EU-csatlakozás óta. Az előadó hangsúlyozta, hogy a pályázatok a kis- és közepes vállalatok tevékeny közreműködésével, céljaik messzemenő figyelembevételével kell kiírni.

A harmadik plenáris előadást *dr. Tisza Miklós*, a ME Mechanikai és Technológiai Tanszékének vezetője tartotta, a hazai műszaki felsőoktatás strukturális reformjával kapcsolatban. Az MTA Anyagtudományi és Technológiai Bizottsága keretében végzett felmérés világosan felrajzolta az ezen a területen a reform kezdetéig kialakult struktúrákat, és rámutatott a bolognai rendszer bevezetésével kapcsolatos problémákra is. *Dr. Kaptay György* mint a ME Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja korreferátumában a bolognai folyamat aktuális helyzetét elemezte, rámutatva, hogy a karon szeptember elsejével elindult a BSc-képzés, de a Magyar Akkreditációs Bizottság egyetlen MSc-szakot sem fogadott be.

A nyitófogadáson *Gyulay József* a tematikai bizottság elnöke, *Réti Tamás* a szervezetbizottság tagja, *Imre József* a Magyar Anyagtudományi Egyesület elnöke, *Lukács János* az ASM Hungary elnöke, *Pekárik Géza* a Paksi Atomerőmű Rt. műszaki igazgatója (mint a konferencia egyik fő szponzora) köszöntötte a konferencián megjelenőket. A Budapest Saxophone Quartet zeneszereplése általános tetszést aratott.

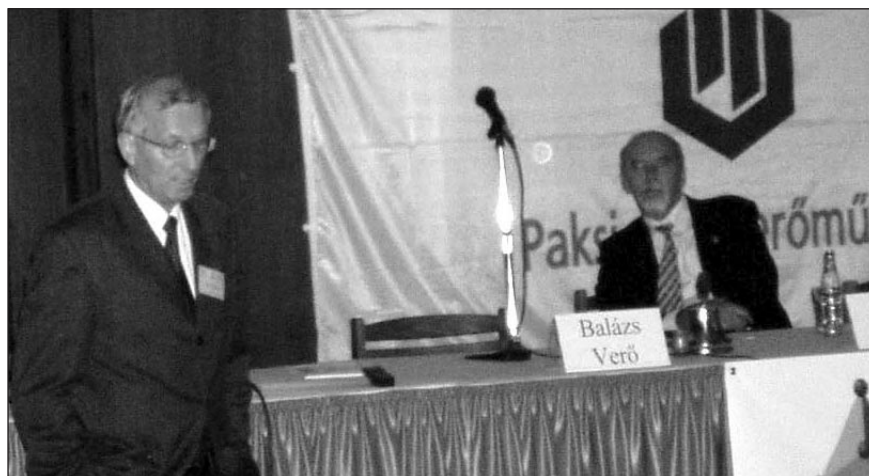
A nagy számú jelentkezés miatt a hétfő délelőttől kedd délutánig tartó program nagyon gazdag volt, a jelentkezők egy része a hétfőn, ebéd után megnyitott poszterszekciókonban ismertethette eredményeit.

A több mint 130 előadás ismertetésére itt nem térhetünk ki. Az előadások, poszterek magyar és angol nyelvű rezüméjét a résztvevők a helyszínen kézhez kapták. Ez az anyag elérhető a konferencia honlapján is. Itt jegyezzük meg, hogy az orális előadások és poszterek teljes anyaga a Trans Tech Publications 2006-ban megjelenő kötetében jelenik meg.

A hétfő délutáni szakmai előadások után került sor három kerekasztal-megbeszélésre. A nanotechnológia, a műszaki felsőoktatás és az európai kutatási programokban való magyar részvétel kérdésköréi élénk érdeklődést váltottak ki. A három egyidejű megrendezésnek kényszere szélesebb körű eszmecsere kialakulását nem tette lehetővé, de így is néhány, a jövő szempontjából igen lényeges vélemény hangzott el. Itt említhetjük meg pl. Hollandiában tevékenykedő honfitársunk véleményét a nanotechnológiai kutatásokról. A felsőoktatással kapcsolatos vita lényegét a konferencia után megfogalmazott állásfoglalás rögzíti.

A konferencia programját a Balaton kora őszi pompája mellett egy herendi kirándulás és vacsora tette teljessé. A Herendi Minimanufaktúrában tett látogatás jól illeszkedett a kerámiakutatásról elhangzott plenáris előadás témájához, és meggyőzően mutatta a gyár mérnökeinek és szakmunkásainak mesterségbeli tudását.

Kedden több szekcióban folytatódott a konferencia munkája, majd zárófogadással fejeződött be. Itt adták át a poszterszereplés szakmai- és közönségdíját, amelyeket az alábbi kollégák vehettek át: *Janó Viktória* „Study on the Production of Metal Matrix Composite Layer by Laser Melt Injection Technology” munkájáért, valamint *Szabó Andrea-Sólyom Jenő-Verő Balázs* „TRIP-acélok metallográfiai vizsgálata” munkájáért.



2. kép. Heiki Klemmola a helsinki VTT műszaki igazgatója plenáris előadása közben

A konferencia egész ideje alatt több cég képviseltette magát az előadóterem előtti térben. A kiállításon az alábbi cégek vettek részt:

- Qualitest Lab. Kft.
- Grimás Kereskedelmi Kft.
- Senselektro Kft.
- Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki Kar és Észak-magyarországi Regionális Távközlési Központ
- Struers GmbH
- Carl Zeiss Technika Kft.
- HWL Scientific Instruments GmbH.

A zárzó kapcsán Verő Balázs tájékoztatta a résztvevőket, hogy a műszaki felsőoktatás kérdéskörében – amennyiben erre a ME Műszaki Anyagtudományi Karának vezetői igényt tartanak – a konferencia szervezői készek egy, a vonatkozó kerekasztal-megbeszélés eredményeit öszszegző állásfoglalás megfogalmazására.

Hasonlóan az előző négy konferenciához, az ötödik rendezvény megszervezésében is oroslánrészt vállalt a Dunaferri Rt. Innovációs Menedzsmenete, személy szerint *dr. Zsámbók Dénes* és *Kónya Ildikó* mindvégig gondos gazdája volt a szervezés ezernyi mozzanatának.

A konferencia megrendezését vállalatunk áldozatvállalása nélkül nem lehet elképzelni. Ezúton is köszönjük a konferenciát támogató vállalatok, intézmények erkölcsi és anyagi támogatását. A konferenciát az alábbi cégek támogatták:

- EMA-POWER Kft.
- Alcoa Foundation
- Dunaferri Rt.
- Paksi Atomerőmű Rt.
- Magyar Tudományos Akadémia
- Tiszai Vegyi Kombinát Rt.
- GRIMAS Kft.

A konferencia résztvevői búcsúzáskor annak a azon véleményüknek adtak hangot, hogy az OAAAKK, mint a hazai anyagtudomány egyik legjelentősebb, ha nem éppen a legjelentősebb integráló rendezvénye, és megrendezésére a jövőben is szükség van, elsősorban a fiatal kutatók tudományos életbe való bekapcsolása érdekében. A résztvevők abban a reményben búcsúztak, hogy két év múlva, 2007 októberében ismét találkozhatunk egymással Balatonfüreden.

✍️ (- V. B. -)

Az első 50 év története

Lapunk idei 3. számában közöltünk egy rövid beszámolót a fémkohászati szakosztály székesfehérvári szervezetének 50 évvel ezelőtti megalakulására emlékező jubileumi rendezvényről, és jeleztük, hogy következő szakmai számunkban részletes beszámoló jelenik meg a szervezet tevékenységéről.

Ez a híradás, *Az első 50 év története* címmel, *Csömög Ferenc* tollából októberre elkészült, és szerkesztőségünk – ígéretéhez híven – ebben a számban szándékozta megjelentetni.

A Bányászati és Kohászati Lapok kiadói bizottsága novemberi ülésén úgy határozott, hogy ez az anyag a 2006/1. közös számban jelenjen meg. Így a megjelenésig Olvasóink és a Szerző türelmét kérjük.

✍️ A BKL Kohászat szerkesztősége

Ünnepeltek a csepeli öntő szakemberek

2005. június 10-én dr. Vörös Árpád 70. születésnapja alkalmából ötvennél többen gyűltek össze – családtagok, barátok, egykori és jelenlegi csepeli öntődei és egyesületi munkatársak és feleségeik – a lakihegyi Árvay-csárdában köszönteni az ünnepeltet. Az előkészületek titokban folytak és a meglepetés érdekében mindenki időben elfoglalta a helyét. A később érkező, és mit sem sejtő ünnepelt meghatódottan vette tudomásul, hogy mennyien gyűltek össze köszönteni őt a kerek évfordulón.

Először felesége, *Elza asszony* köszöntötte őt egy szál virággal, abból az életéveket jelképező, más-más virágból álló díszítésből, amelyet az asztalokon és egy óriás vázában helyeztek el. Ezt követően a régi munkatársak, kollégák köszöntötték az ünnepeltet, s epizódokat idéztek fel a közös munkában eltöltött évekből.

Az öntészeti szakosztály vezetősége nevében dr. Bakó Károly méltatta az ünnepelt szakmai és egyesületi tevékenységét, majd ajándékot nyújtottak át dr. Sohajda Józseffel és dr. Takács Nándorral együtt. Péterfalvy Jenő szellemes párhuzamot vont az ünnepelt neve (nomen est omen) és életútja között. Az általa előkészített réz emléklapot azután gravírozó készülék segítségével minden jelenlevő aláírta.

A jelenlévő „hetvenesek” nevében *Sebők Mihály* jókívánságai következtek.

Ezután két unokája levetítette azt a családi fotókból kiváloga-



1. kép. A születésnap ünnepség egyik pillanata

tott sorozatot, mely a Nagypapa hetven évéről készült úgy, ahogyan azt ők látják. Az ünnepelt szinte könnyekig meghatódva, megilletődötten mondott köszönetet a sok jókívánságért.

Csire István

A budapesti vaskohászok kirándulása

Az OMBKE vaskohászati szakosztály budapesti helyi szervezete idén is megszervezte tagsága részére a szokások éves szakmai kirándulást, idén Oroszlányba és környékére.

A kirándulás 2005. november 4-én pénteken 18 órakor indult a Fő utca előtt a Levissimo Kft. autóbusszával. A kirándulásra szóló értesítő az újságban sajnos késve jelent meg, így telefonon és levélben próbáltuk értesíteni a résztvevőket. A csodálatos napsütéses, száraz, kellemes időben végül is 25-en indultunk el.

A program szerint először a WESCAST Hungary Autóipari Rt.-nél tettünk látogatást. A gyár kanadai tulajdonban van, külföldről biztosítja a nyersanyagot és magyar munkaerővel dolgozik. A gyár személy- és könnyű tehergépjármű kipufogó-csonkokat és melegoldali alkatrészeket gyárt Audi, Fiat, Ford, Mercedes, Renault stb. gépkocsik részére, exportra. *Bohus Pál* úr igen részletes, aprólékos, mindenre kiterjedő gyárbemutatót tartott, amely közel két órát vett igénybe.

Ezt követően a 2000-ben megnyitott Oroszlányi Bányász Múzeumba látogattunk. Itt *Sztajkov Iván* volt a vezetőnk, aki 1959-től bányászként dolgozott egészen az üzem bezárásáig. Az épületben megtekintettük a régi berendezéseket, gépeket, öltözeteket, a híres bányászlámpákat, biztonsági berendezéseket, a bányászzenekart és egyenruhájukat. Láttuk a régi telex-, számoló-, és írógépeket. A múzeum körül elhelyezett fejtőgépeket, törőket, szállítószalaghoz tartozó csillerendszereket – régieket és modernebbeket is – megtekintettük.

A múzeumból a mezőn keresztül átsétáltunk a kb. 800 m-re lévő majki kamalduli épületegyütteshez és múzeumhoz. A múzeumba történő belépésünkkor – ahol a helyi idegenvezető hölgy várt – először is azt a 41 db öntöttvas kályhát és egy öntöttvas falikutat néztük meg, mely egy törökbálinti ajándékozótól származik. A majki Esterházy-kastélyhoz – amely barokk stílusban épült – 17 különálló reme-

telakás, templom, torony tartozott. Bementünk egy remetelakásba is, ahol háló, dolgozó és kamra volt, ezt a területet a remeték csak igen ritkán hagyhatták el. A kastélyrész ebédlőjében csodás freskó is látható. A kastély, a remeteházak és a templomból megmaradt torony *Fellner Jakab* 1748–49-es műve. Az erdőben kis kápolna található, amelyet 1765-ben szintén barokk stílusban emeltek.

A késő délutáni finom ebédet kellemes zene mellett fogyasztottuk el, és még volt idő egy kis beszélgetésre, poharazgatásra, tánagra, mókára. A teljes sötétedés előtt felkerekedtünk és az autóbusszal, – amelyet *Szél Mihály* gépkocsivezető teljes biztonsággal vezetett végig utunk során – remek hangulatban indultunk haza.

Köszönjük a helyi szervezet vezetőségének ezt a kellemesen és gördülékenyen megszervezett kirándulást és külön köszönetet az OMBKE vezetőségének az autóbussz bérléséhez nyújtott támogatásért.

Koltayné Tátrai Ildikó

Kerítés- és felvonó avatása az Öntödei Múzeumban

Örömmel tudatjuk, hogy az OMM Öntödei Múzeumának környéke (Budapest, II. kerület, Bem József u. 20.) megújult. A múzeum épülete körül – stílusosan – műemlék jellegű kerítés épült.

A megvalósuláshoz hosszú út vezetett. A rendezési tervnek megfelelően terveztük meg a 23 db öntöttvas oszlopból és 150 m pálcás kovácsoltvasból álló kerítést. Megálmodója a Metróber Kft. építésmérnöke, *Wild László*, a kivitelezője a Tunsgam-Schreder Kandeláber Rt. volt. A kovácsoltvas elemek mintakerítése, amely restaurált állapotban az új kerítés része lett, a Soroksári út és a Koppány u. által határolt, 1908-ban épült Budapesti

Légszeszgyár területéről származik.

Az Öntödei Múzeum épületének teljes akadálymentesítését is megoldottuk. A kupulókemencék előkészítő szintje és az adagolási szint közé felvonót építettünk, hogy a mozgáskorlátozottak is látogathassák múzeumunk kiállításait.

Mindkét beruházásunkat NKÖM-pályázat útján nyert támogatással és a múzeum fenntartójának, az Országos Műszaki Múzeumnak a segítségével valósítottuk meg. A kert felújításához a kerület polgármesteri hivatala nyújtott támogatást. A területrendezés következtében a járda is új nyomvonalra került át, ennek kivitelezéséhez a szomszédos ERFI Irodaház Kft. se-

gítette hozzá a múzeumot. 2005. szeptember 19-én, hétfőn nagyszámú vendég jelenlétében került sor az ünnepélyes átadásra. Az ünnepséget megtisztelte jelenlétével a múzeumi szakma, az öntödék szakemberei és a kerület lakosai is.

A résztvevőket *Lengyelne Kiss Katalin* múzeumigazgató és *Kóczyánné dr. Szentpéteri Erzsébet* OMM főigazgató köszöntötte. Avatóbeszédet *Ács Tamás*, a NKÖM helyettes gazdasági államtitkára mondott, majd *Beszédes Rita* asszonnyal, a kerületi főépítésszel együtt lefűrészelte a képletesen felszerelt lakatot az új kerítés kapujáról, ill. átvágta a szalagot az új felvonó ajtajánál. A múzeum munkatársai örömmel mutatták be a vendégeknek az újdonságokat, majd a támogatók és a segítők emléklapot és ajándékkönyvet vehettek át a múzeum igazgatójától.

A kellemes időöltésről a Kiss Zenede ifjúsági fúvószereken gondoskodott. A bográcsban finom korhelyleves rottyogott, melynek minőségéről a résztvevők elismerően nyilatkoztak a szakácsnak, *dr. Lengyel Károly* kohómérnöknek. Még egy meglepetés is fokozta az örömteli délután hangulatát. A Kandeláber szakemberei két szép öntöttvasból öntött kültéri padal ajándékozták meg a múzeumot. Az avatóünnepség jellemzője *dr. Vásárhelyi Tamás*, a Természettudományi Múzeum főigazgató-helyettes vendégkönyvi beírása szerint. „...szép, emberi és emelkedett megnyitó volt!”

Hajnalné Simonyi Eszter



■ Az új kerítés a Ganz köz felől nézve

A látogatók nem csalódtak – vasalókiállítás az Alumíniumipari Múzeumban

Sikerkörútjának újabb állomására, Székesfehérvárra érkezett az Öntödei Múzeum Régi tüzek parazsa című vasalókiállítás.

A kiállításra eljött törzsközönségen kívül a városból és messzeföldről érkezett új arcokat is láthattunk. *Kovács Istvánné*, az Alumíniumipari Múzeum igazgatójának bevezető szavai után *dr. Bencze Géza*, az Országos Műszaki Múzeum főigazgatója köszöntötte a megjelenteket, majd *dr. Lukács László* egyetemi tanár, a Szent István Király Múzeum néprajzkutatója nyi-

totta meg a kiállítást. Ő a korábbi megnyitótól eltérően kisebb egyetemi előadásba sűrítette családjának a vasalással és a házimunkával kapcsolatos történetét és az ő, ugyancsak a vasalókkal kapcsolatos tudományos eredményeit (1. kép).

Szót kapott a kiállítás rendezője *Lengyelne Kiss Katalin*, az Öntödei Múzeum igazgatója. Néhány szóval mondta el, hogy honnan kapta az indíttatást a vasalók összegyűjtésére és a kiállítás megrendezésére. Köszönetet mondott munkatársainak, a kiállításához bőséges anyaggal

hozzájáruló társ múzeumoknak és magángyűjtőknek, továbbá a Textilipari Múzeum kutatójának, *Tóth Györgynek*, akinek ugyancsak nagy része volt a kiállítás szakmai előkészítésében.

A megnyitóünnepség és a kiállítás megtekintése után a vendégek a székesfehérvári Nehézfémöntöde Rt. jóvoltából, a személyesen *dr. Palásti Károly* vezérigazgató által készített, finom krampampulit kóstolgatva és süteményt ropogtatva beszélhettek meg a látottakat.

A kiállítás korábbi állomásairól már

több méltatás jelent meg, de újra ki kell emelni az anyag jó elrendezését. A nagyon érthetően rendszerezett, szűken vett szakmai anyagon kívül kellemes színfoltja a kiállításnak a falusi és a városi háztartást bemutató két enteriőr. Kedvesé tették a kiállított anyagot a Textilipari Múzeumtól kapott képek is. Egyiken Wilhelm Busch gyermekmeséjéből Böck szabómester hasfájását szabóvasalóval gyógyítja kedves felesége.

A jól összeválogatott kiállítást már sokan dicsérték, most még külön meg kell dicsérni az ügyes elhelyezést az Alumíniumipari Múzeum több helyiségében és folyosóján. Kiállítási anyagot tetszetősen és kellő szerénységgel elrendezni igazában csak a nők tudnak. Köszönet a rendezőknek és a szponzoroknak. A kiállítás további állomásain még sok sikerre számíthat.

 H.W.



■ 1. kép. Dr. Bencze Géza köszönti a megjelenteket. Mellette Kovács Istvánné, Lengyelné Kiss Katalin és dr. Lukács László áll.

Az ICSOBA Magyar Nemzeti Bizottság 34. közgyűlése

2005. november 16-án tartotta az ICSOBA MNB esedékes közgyűlését. A közgyűlést dr. Komlóssy György elnök nyitotta meg és vezette le. Üdvözlő szavai után dr. Solymár Károly tartotta meg részletes főtitkári beszámolóját. Ebben kitért a nemzeti bizottság kapcsolataira, az OMBKE-ban és a magyar alumíniumiparban elfoglalt helyére, a jelen szervezeti és pénzügyi helyzetre.

Sajnos ez utóbbi ugyanolyan szomorú, mint a legtöbb magyar civil szervezeté. A túléléshez talán elég a pénz, de a fejlődéshez kevés. Pártoló tagok lépnek vissza, és újak bevonása nem jár túl sok sikerrel. A szervezet „kemény magja” azonban tovább dolgozik és próbálja méltón képviselni idehaza és külföldön a magyar alumíniumipart.

Az ICSOBA jövője és nemzetközi elismertsége is meglehetősen bizonytalan. A nagy nemzetközi egyesületek mellett nem kapja meg az őt megillető elismerést. Eddig nem sikerült betagozódunk egyik nagy nemzetközi egyesületbe sem. A főtitkár elmondta a 2006. év tervezett eseményeit, ezek ismét érdekes előadásokat ígérnek.

Sajnos az anyagi megszorítások miatt csökkent lapszámmal megjelenő BKL-ben nem tudunk időben értesítést adni a legközelebbi, aktuális rendezvényről.

Ezután ugyancsak Solymár Károly számolt be az ICSOBA-EAA (*European Aluminium Association*) és az ICSOBA-IAI (*International Aluminium Institute*) együttműködések eredményeiről.

Dr. Komlóssy György a bauxitbányák rehabilitációjáról készült IAI tanulmányt ismertette, bőven kiegészítve saját tapasztalataival és élményeivel.

Dr. Horváth János az „Alumíniumkohók környezetvédelme” c. IAI tanulmány ismertetése helyett szenvedélyes szavakkal beszélt az inotai kohóleállítást megkérdőjelező ellenvéleményéről. Ennek során kitért a most már túlhaladott kérdés, a fennmaradás esetén megvalósításra váró környezetvédelmi feladatokra, és szólt arról, hogy 2000 USD/t alumíniumár mellett vajon hogyan lehet az elbocsátásra kizemelt több mint 300 munkatársnak megmagyarázni a kohóleállítást ésszerűségét.

Dr. Éva András ismertette Christian Leroy az EAA-nak bejelentett előadását az alumíniumipari oktatásban betöltött szerepéről.

Leroy az EAA részére négy főcél jelölt ki a jövő számára. A teendőket 2030-ig határidőzítés a teendők ütemezése az első főcél. A második és harmadik főcél a közös fejlesztés és a közös költségviselés. Negyedik főcél az európai, alumíniumipari

intézetek, intézmények, szervezetek öszevonása. Talán ennek a megvalósítása a legbizonytalanabb, de a többieké sem sokkal kevesetebb. Éva András kritikusan ismertette a cége által is megvásárolt TALAT oktató CD-t (ára 600 USD) és az újabb, 9 modulból álló ALUMATTER oktató programot. Előbbi már letölthető az internetről.

Egyik anyag sem mondható valóban alkalmasnak alumíniumipari szakemberek magasabb szintű oktatására. Az ALUMATTER program is inkább a downstream (primérfémtől a készárúig) eljárásokat ismerteti.

Az itt közölt anyag mellett a Fémkut ismeretanyaga (*Varga István, Burai Zoltán* stb. know-howja) bőven megállta volna a helyét. Az előadó (Leroy úr) igyekszik meggyőzni hallgatóit az Európai együttműködés fontosságáról, különben az európai alumíniumipar elveszti jelentőségét a világban.

Az érdekes, de sajnos nem túl nagy érdeklődéssel kísért közgyűlést levezető elnök a rendezvény végén gratulált dr. Bár dossy Györgynek 80. születésnapja alkalmából, majd megköszönte az előadók munkáját és jelen voltak részvételét.

 H.W.