

HORVÁTH CSABA

A Csepeli Fémmű újjászületése 1960–1990

Ma már egyre kevesebben emlékeznek arra, hogy Magyarországnak volt egy színesfémkohászati, színesfém féltermékgyártó vállalata, amely 60 évvel ezelőtt azt a feladatot kapta az iparirányítástól, hogy a gyors fejlődésnek indult magyar híradástechnikai- és műszeripart lássa el alapanyagokkal. Ezek ugyanis az egyre szigorúbb embargó és a devizahiány miatt nem, vagy nehezen voltak beszerezhetőek a „nyugati” államokból. A feladatok közé tartozott ezen kívül az ún. „dieselesítési program” keretében alumíniumöntvények gyártása, valamint az ívhegesztő elektródagyártás korszerűsítése is.

Ez a vállalat volt a Csepel Vas- és Fémművek keretében működő Fémmű, akkori hivatalos nevén Csepeli Fémmű. A Fémmű a csepeli gyártelep északnyugati részén helyezkedett el. Területe 226,25 ezer m² volt. (A Csepel Vas- és Fémművek csepeli gyártelepének területe mintegy 2,5 km².)

Az 1948. évi államosításig a Weiss Manfréd Művek részeként működő Fémmű akkor már 60 éves múlttal rendelkezett.

Ezt követően is a szervezeti módosulásokat tükrözően többször változott a neve. A fenti nevet viselte 1976-ig, bár változott a terjedelme: 1962-ben tárgult profilja a hegesztőelektródagyártással, 1968-ban bővült a szervezete a Móri Gyáregységgel, 1971-ben profilja kiegészült a megszűnő Rézhengerművek gyártmányaival.

1976-ban – a tröszt hatáskörének erősödésével – a Csepel Művek Fémműve nevet kapta. Egyidejűleg

Horváth Csaba okl. kohómérnök, nyugalmazott műszaki vezérigazgató-helyettes 1957-től dolgozott a Csepeli Fémműben különböző beosztásokban; a gyár fejlesztéseinek meghatározó személyisége volt.

hozzácsatolták a Székesfehérvári Nehézfémöntödét és a nagytétényi Metallochémiát.

1983-ban a Metallochemia a Metalloglobushoz került, 1984-ben pedig önállósult a Székesfehérvári Nehézfémöntöde. Ebben az évben megszűnt a Csepel Művek Tröszt, és a Fémmű önálló vállalként folytatta tevékenységét. Ekkor a neve Csepel Művek Fémműre változott.

1993. július 1-én részvénytársasággá alakult, és neve Csepeli Fémmű Zrt. lett. Ezt a nevet viselte a megszűnéséig.

A névváltozások csak jelképes jelentőségűek és nem tükrözik azt a rendkívüli nagy fejlődést, ami a gyár technikai és termelési színvonalában végbement, és amit ebben az írásban vázolni szeretnénk.

A termelési színvonal fejlődése

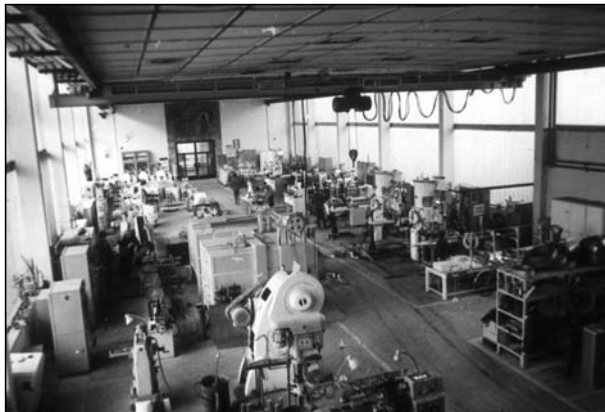
1957-ig a háborús károk helyreállításán túl főképpen olyan fejlesztések létesültek, amelyek az ország életviszonyainak javítását voltak hivatva segíteni. Ilyen volt pl. a Formaöntöde északi részén létrehozott síküveggyár. Bár az üveggyártás nem tartozott a Fémmű profiljába, a háborús károk következtében fellépett üveghiány szükségessé tette a rendkívüli intézkedéseket. A gyár szakemberei (*Baritz Árpád* és *Rösner Béla*) sikerrel oldották meg a feladatot. Mivel az országban rézhiány is volt, igen gyorsan újraindították a bombatámadások során megsérült alumíniumkohót, és megkezdtek az alumínium félgyártmányok gyártását a réztermékek helyettesítésére. Megépült az alumínium Huzalhúzó és a Kábelsodró üzem, amelyek segítették a vidék villamoshálózatának gyorsabb kiépítését. Bővült az alumínium csőgyártás is elsősorban

az építőipar igényeinek megfelelően. A dieselesítési program keretében megkezdődött a centrifugálöntésű ólombronz csapágyak gyártása, és növekedett a Csepel Autógyárnak szállított motoröntvény-gyártás. Ezt követően előtérbe került az elektrotechnikai, a híradástechnikai és műszeripar alapanyag-ellátásának biztosítása. A vállalat fejlesztésének az 1960-as években kezdődött új szakasza azt a célt tűzte ki, hogy a létesülő üzemek, berendezések, technológiák és a gyártott termékek, valamint a gyártás gazdaságossága feleljenek meg az akkori legmagasabb fejlettségi szintnek, de tegyék lehetővé a hazai kis felhasználók ellátását is kis tételsúlyú termékekkel. Ez teljesen új követelményeket állított a vállalat szakemberei elé, mert nemcsak a gyártási módszereket, technológiákat kellett a hagyományos termékeknel korszerűsíteni, hanem az elektronikai és híradástechnikai ipar alapanyag-ellátásához szükséges új ötvözeteket és gyártástechnológiájukat is ki kellett kísérletezni. Ez óriási változást hozott a Fémmű életében.

E fejlesztési irányelveknek megfelelően kezdődött meg a Fémmű átalakítása. A 60-as évektől a 80-as évek végéig terjedő gyártmány- és gyárfejlesztési koncepció kidolgozása *Balázs Fülöp* kohómérnöknek, a Fémmű akkori főtechnológusának nevéhez fűződik, aki mellett a végrehajtásban fontos szerepet játszó *Szokop Imre* gépészmérnök nevének kell megemlíteni. (Rajtuk kívül még igen sok, a fejlesztési munkában fontos szerepet játszó szakemberről kellene megemlíteni, de ezt az írás terjedelme nem teszi lehetővé.)

A koncepciónak megfelelően kezdődött meg az elektrotechnikai acélszalaggyártás, majd a színesfém

nológia meghatározásához az országban nem volt kutatási háttér. A vas- és acéipar igényeit a Vasipari Kutató Intézet, az alumíniumipar igényeit pedig a Fémipari Kutató Intézet fedte le. Szükségessé vált egy megfelelő technikai háttérrel rendelkező kutatóbázis létrehozása, amelyik biztosítja a termékek előállításához, a gyártástechnológia kialakításához szükséges szellemi és fizikai háttérrel. Már az ötvenes évek végén a Mű-



■ 3. ábra. A Kísérleti üzem

szaki-Technológiai Osztályon belül létrehozta egy kutatási csoportot, amelyik megkezdte ezt a munkát, de megfelelő laboratóriumi és kísérleti háttér nélkül. Ugyancsak szükségessé vált a korábban az alumíniumkohó transzformátorházából átalakított épületben működő Anyagvizsgáló fejlesztése is.

1961-ben megépült az 1300 m² alapterületű Kísérleti üzem és a 450 m²-es Fémfizikai Laboratórium, valamint az Üzemfenntartási Osztály (TMK) új fejéépületéhez csatlakozó 160 m²-es anyagvizsgálólabor-bővítmény (a Színképelemző Analitikai- ill. a Mágneses Laboratórium).

1970-ben megépült a négyemeletes MEO épület, ahol az anyagvizsgáló laboratóriumok is helyet kaptak.

A Kísérlet-Kutatási Osztály technikai felszereltsége lehetővé tette a termelési folyamatok kis volumenben történő modellezését az olvasztás-öntéstől kezdve a képlékeny alakítás minden módjáig. A Metallurgiai laboratórium pl. rendelkezett indukciós kemencével, egy folyamatos öntőberendezéssel, vákuumindukciós kemencével és egy elektronsugaras átolvasztóberendezéssel is. A Kísérleti Üzemben egy 500 t-ás prés, duó-kvartó hengerállvány, cső- és rúd húzópad, atmoszférikus és vákuum hőkezelő berendezések lehetővé tették az üzemi technológiák modellezését. De gyártottak kereskedelmi mennyiségben is pl. CuCrZr-ötvözetből készített hegesztőcsúcsokat és tárcsákat, valamint kovásolt protézis előterméket.

A Kísérleti Üzem egyik helyiségében állították fel a 80-as években azt a berendezést, amelyen az amorf fémek előállításának kísérletei folytak a Központi Fizikai Kutatóintézet

együttműködésben, majd az eredmények felhasználásával az amorf fémek gyártását szolgáló félüzemi berendezést is.

A kutatómunkát segítette a Fémfizikai Laboratórium, majd az 1966-ban létesült Mágneses Laboratórium és a Röntgen Finomszerkezet Vizsgáló Laboratórium. A műszerezettség tekintve optikai fémmikroszkóp, elektronmikroszkóp, pásztázó elektronmikroszkóp, röntgen finomszerkezet-vizsgáló berendezés és több, a mágneses tulajdonságok meghatározásához és különböző fémtani folyamatok méréséhez szükséges saját építésű speciális mérőberendezés üzemelt.

Az Anyagvizsgáló rendelkezett a gyártási folyamatok irányításához szükséges felszereltséggel. A Színképelemző Laboratóriumban Cameca és ARL gyártmányú automata spektrométer, Zeiss spektrográf, ARL röntgenfluoreszcens elemző berendezés,



■ 4. ábra. Az új Anyagvizsgáló épület

a Metallográfiai Laboratóriumban Zeiss fémmikroszkóp, Leybold gázelemző a fémek gáztartalmának méréséhez, magas hőmérsékletű fémmikroszkóp és hőtágulásmérő berendezések. A Mechanikai Laboratórium több, különböző méréstartományú szakítógéppel, Erichsen mélyhúzó-berendezéssel, keménységmérővel, míg a Mágneses Laboratórium koercitíverő-mérővel, ultrahangos vizsgálóberendezéssel és a mágneses tulajdonságok méréséhez szüksé-

ges egyéb berendezéssel rendelkezett. Az Anyagvizsgálónak volt egy Kémiai Laboratóriuma is, amelyikben a hagyományos nedveskémiai és műszeres kémiai analitikai módszereket alkalmazták.

A 3. ábra a Kísérleti üzemet, a 4. ábra az Anyagvizsgáló új épületét mutatja.

Réz és sárgaréz tuskóöntés, cső és rúdgyártás fejlesztése

A színesfém rúd- és csőgyártás valamint a réz hengerhuzalgyártás fejlesztéséhez minőségi és mennyiségi okok miatt feltétlenül szükséges volt a tuskóöntés modernizálása. A réz hengerhuzalgyártás esetében indokolta a fejlesztést az is, hogy a Magyar Kábel Művekkel megállapodás született arról, hogy a Fémmű biztosítja a továbbiakban a réz hengerhuzal mennyiségi és minőségi igények kielégítését. Ennek érdekében első lépésben a Fémmű átvette az Acélműtől az ún. nemesacél hengerdét, és a hengerművet alkalmassá tette a réztuskók hengerlésére is. A kábelgyártás igényeinek megfelelő rézminőség előállítására 1967-ben üzembe helyezték az OFHC tuskók öntésére alkalmas folyamatos olvasztó-öntő berendezést az újonnan épült 3600 m²-es Finomkohászati Öntőde csarnokában. Ugyancsak itt létesült a sárgaréz tuskók öntésére szolgáló folyamatos öntőmű három 2 tonnás ILK olvasztókemencével.

A Finomkohászati Öntőde csarnokához csatlakozva épült meg két 22x213 és egy 22x155 m-es csarnok. Ezekben helyezték el a 630 t-ás függőleges csőprést és a 2000 t-ás víz-



■ 5. ábra. Függőleges folyamatos sárgaréz-öntőgép



■ 6. ábra. A 630 tonnás függőleges csőprés

szintes univerzális prést a hozzájuk tartozó tuskóhevítő és hűtő berendezésekkel A meglévő 3500 t-ás prés a Lemezhengerde épülettömbjében tovább üzemelt.

A képlékenyalakító és egyéb technológiai berendezések:

Kieserling ZN 20 tip. 20 t-ás rúdhúzógép,
Schumag KZ-RP II.A tip. rúdhúzógép,
Háromszálas Kieserling 12,5 t-ás csőhúzógép,
Háromszálas Kieserling 20 t-ás csőhúzógép,
NDK gyártmányú KPW pilgerhengeremű,
VSZT. 1500 tip. dobhúzó berendezés
60 tonnás láncos csőhúzópad,
EBNER gyártmányú görgősfenekű, sugárzócsöves, gázfűtésű csőlágyító kemence,
Görgős cső és rúdegyengető berendezés,
Pácoló berendezés három páckád-dal.

Az 5. ábrán a folyamatos sárgaréz-

öntőgép, a 6. ábrán a 2000 tonnás csőprés látható.

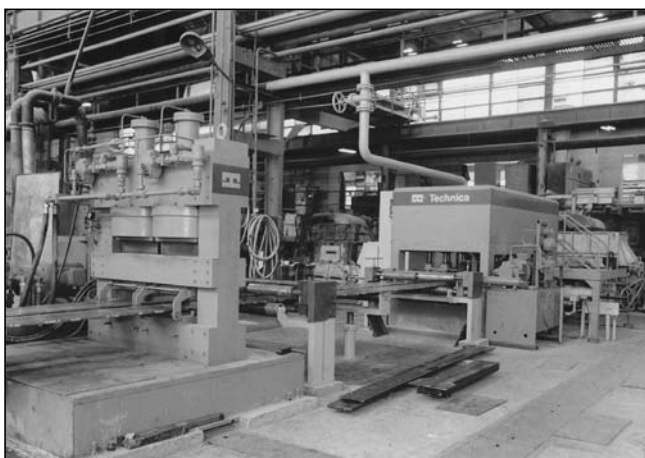
A fémszalaggyártás fejlesztése

A legszembetűnőbb technikai fejlődés a fémszalaggyártás területén ment végbe.

A Cső- és Rúdhúzó épületei mellett 1973-ra felépült egy negyedik, 22x220 m-es csarnok. Ebben a csarnokban helyeztek el egy Fröhling gyártmányú 500 tonnás előnyújtó reverzáló hengerállványt, egy Fröhling 180 tonnás kvartó hengerállványt, egy Ebner hőkezelő berendezést, egy Fröhling szalaghasító körollót és a régi fémszalag-hengerdeből áttelepített Schmitz és CsMTI körollókat. 1979-ben a berendezések kiegészültek még egy kvartó hengerállvánnyal, Ebner gyártmányú H₂-védőgázos sisakkemencékkel, amelyek lehetővé tették a sárgarézszalagok fényes lágyítását, 1982-ben egy Selve szalaghántolóval és 1985-ben pedig egy REDEX nyújtva-egyengető berendezéssel.

Ezzel egy időben a technológia kiindulópontja is teljesen megváltozott. A Fémű déli részén lévő Fémöntöde berendezéseit 1973-ig fokozatosan a Nehézfém Formaöntöde csarnokába telepítették (miközben a Székesfehérvári Nehézfém Formaöntöde 1967-től fokozatosan átvette az öntvénytermelést). 1973-ban üzembe állt az első folyamatos szalagkristályosító berendezés. Ezt követte 1975-ben és 1982-ben az egyszálas és a kétszálas Technica Guss ill. a Dihl gyártmányú kétszálas öntőberendezések telepítése. Ez képezte alapját a korszerű színesfém szalaggyártásnak. Ez a technológia akkoriban a színesfém szalaggyártás csúcspontját jelentette. A vákuumolvasztást és -öntést igénylő ötvözetek gyártásához 1979-ben üzembe állt egy 1,5-t-ás vákuum olvasztó-öntőberendezés és egy vákuum ívfényes átolvasztó berendezés.

A szalaggyártás elkülönülő ága volt a többrétegű szalaggyártás (ún. plattírozott szalag). A Rézhengereművekből áttelepített technológia



■ 7. ábra. Vízszintes folyamatos szalagöntőgép



■ 8. ábra. Védőgázos fényeslágyító berendezés



■ 9. ábra. A Dip Forming (DFMC) berendezés



■ 10. ábra. Az ívhegesztő elektródagyártás automatikus porkimérője

hadiipari célú felhasználású volt és a acélszalagnak tombakréteggel való bevonását jelentette a Hengerműbe telepített meleghengerművel. 1985-ben került sor a technológia korszerűsítésére: a meleghengerlés kiváltására egy Fröhling gyártmányú hidegplattírozó hengerállvánnyal és a SELVE (Svájc) cégtől átvett know-how-val.

A 7. ábrán látható az egyik kétszálal vízszintes szalagöntő berendezés, a 8. ábrán a védőgázos fényeslágyító berendezés.

A rézhuzalgyártás fejlesztése

A hetvenes évek közepén szükségessé vált a réz hengerhuzalgyártás továbbfejlesztése, mert a tuskóöntés +meleghengerlés addigi módja sem a minőségi, sem a termelékenységi feltételeket nem tudta biztosítani. A fejlesztési lehetőségként a Properzi vagy a Dip Forming-eljárás jöhetett szóba. Mind minőségi, mind gyártási kapacitás szempontjából nézve a General Electric Dip Forming (Magyarországon használatos elnevezés szerint: DFMC) eljárásának bevezetése látszott célszerűnek.

Az eljárást R. P. Carreker fejlesztette ki, és az első gyártóberendezést a G. E. bridgeporti gyárában helyezték üzembe 1969-ben. Az eljárás sikerét mutatja, hogy ezt követően Svédországban, Japánban, az NSZK-ban, Taiwanban, Jugoszláviában építettek DFMC-berendezést és a G. E. is két további berendezést (Schenectady és Salt Lake City) létesített.

Az eljárás teljesen újszerű volt az addig működő réz hengerhuzalt

gyártó berendezésekhez viszonyítva. Az eljárás lényege, hogy a folyékony fémfűrdőn meghatározott sebességgel, molibdén gyűrűn át egy ún. maghuzalt húznak keresztül. Áthúzás közben a hideg maghuzalra rákristályosodik a fém, tehát a huzal megnövekedett keresztmetszettel lép ki a fűrdőből. Ezután a huzalt egy többállványos hengerversor a kívánt méretre redukálja, és egy tekercselő berendezés több tonnás tekercsekbe rakja. Az egész folyamat az olvasztástól a hengerlésig bezárólag védőgázban történik. Ez biztosítja a huzal oxigénmentességét (O_2 -tartalom < 20 ppm).

A General Electric 450 ezer dollár egyösszegű szabadalmi díj és 2,75 dollár/tonna royalty ellenében adta el a szabadalmat, beleértve a tanácsadást és a beüzemelésnél nyújtott segítséget, de a berendezésből csak a védőgáz-fejlesztő szállítást vállalta. Ezért a berendezés többi részét a következő cégek gyártották:

Ajax Magnethermic: kemencerendszer, középfrekvenciás tégelyhevítő, szállító görgősorok, kemence-transzformátorok, vezérlő elemek, rákristályosító tégely.

Waterbury Farrel: hengerállvány, motorok, emulzió hűtőrendszer, központi vezérlés.

Wean-United: hajtások, hűtőtorony, csévéldő hántoló és húzóegységek, állványok.

Brown-Ross: egyéb berendezések.

A Dip Forming berendezés a Fémhúzó közepső részén épült csarnokban nyert elhelyezést és 1979-ben lépett működésbe. A DFMC berendezés a 9. ábrán látható.

A bevonatos kézi ívhegesztő elektródagyártás fejlesztése

Bevonatos hegesztőelektródákat és hegesztőpálcákat a Fémhúzó csepelel és 1970 óta a móri telepe egyaránt gyártott, de együttesen sem tudták kielégíteni a hazai felhasználói igényeket. A hegesztőelektródák minőségi színvonalának javítása is szükséges volt. Ez csak a móri telephelyen egy új, korszerű üzem létesítésével és új technológia bevezetésével volt megoldható. Európa élenjáró elektródagyártó cégeivel – Oerlikon (Svájc), Böhler (Ausztria), ESAB (Svédország), Thyssen-Krupp (NSZK), British Oxygen (Nagybritannia), Arcos (Olaszország) – folytatott tárgyalások után a svéd ESAB céggel született a megállapodás egy évi 30000 t kapacitású elektróda és (a fedettívű hegesztésnél használt) 2000 t fedőpor gyártásához szükséges berendezések szállítására, valamint 12 hegesztőelektróda-típus és két fedőporgyártási receptúra átadására. Az üzem 1979-ben lépett működésbe.

A hegesztőelektróda-üzem automata porkimérő berendezését mutatja a 10. ábra.

A színesfém lemezgyártás fejlesztése

Az alumínium lemezgyártás megszűnésével lehetővé vált a színesfém lemezgyártás fejlesztése az alumínium meleghengermű és tuskó előmelegítő berendezés átalakításával, valamint egy új, nikkel tuskók előmelegítésére szolgáló kemence üzembe helyezésével 1984-ben.

A rézfinomítás fejlesztése

A rézfinomítás korszerűsítése már a hetvenes évek elején felmerült mind a tűzi rézfinomítás, mind a rézelektrolízis tekintetében. A folyamatot lassította az, hogy a szovjet–magyar timföld-egyezmény keretében beérkező nagy rézkatóda-mennyiség csak a hazai begyűjtésű rézhulladék feldolgozását tette szükségessé. A szabad rézfinomítási kapacitások kihasználására ugyan létrejött Jugoszláviával egy szerződés, amely évi 2000-4000 t chilei bliszterréz katódává ill. hengerhuzallá történő feldolgozásáról szól, de az 1980-as évekig a korszerűsítésre vonatkozó igény nem aktualizálódott. Ekkor azonban mind a tűzi rézfinomítás, mind a rézelektrolízis modernizálása



■ 11. ábra. A rézfinomító Asarco-típusú aknás kemencéje

megkezdődött. 1984–85-ben a Fémű déli részén, a volt Fémöntöde helyén megépült az új Rézfinomító üzem. A hulladék olvasztása az addigi forgódobos kemence helyett egy Asarco-típusú aknás kemencében történt, amelyből a folyékony fém egy gáztüzelésű oxidáló, majd egy redukáló-öntő kemencébe folyt át. Ez utóbbihoz csatlakozott egy automatikus öntőgép az anódák előállítására.

Az Elektrolízis üzemben megújult a kádrendszer, és külföldi know-how alapján bevezetésre került a nagy áramsűrűségű pólusváltásos elektrolízis (PCR eljárás – Montanwerke Brixlegg), amely biztosította a 99,99-es katódaminőség gyártását.

A 11. ábrán látható a Rézfinomító Asarco-rendszerű aknás kemencéjének képe.

Az alumínium formaöntészet fejlesztése

Ebben az időszakban a Formaöntöde Gyárban is jelentős változások történtek. 1968-ban megszűnt az ötvözött alumínium présöntvénygyártás, amelyet mint új profilgazda az apci Qualitál vállalat vett át a présöntő berendezésekkel együtt.

A fejlesztési tevékenység mindin-

kább a forgattyúházöntvény köré csoportosult. Az alumínium formaöntészetnek komoly hagyományai voltak a Féműben, mert a negyvenes évek elejétől a repülőgépgyártás öntvényeit, majd a háború után a motorkerékpárgyártás és a teherautó-gyártás alumínium öntvény szükségletét is a csepeli formaöntöde gyártotta, és ehhez megfelelő technikai feltételekkel rendelkezett. A felhasználóknál bekövetkezett változások kedvezőtlenül hatottak a Formaöntöde Gyárra. Az utolsó jelentős fejlesztési lépés az volt, hogy a homokformázás helyett bevezették a forgattyúházak kokillaöntését. Mivel a magyar motorgyártás alumíniumöntvény helyett öntöttvasra tért át, a termelés fenntartása érdekében export keresésére volt szükség. 1967-től kezdődően lengyel autógyárral nyílt erre lehetőség. 1982-ig évi 1000-1500 tonna mennyiségben szállított a Fémű forgattyúházakat Lengyelországba. A megfelelő minőség biztosítása érdekében olvasztó és pihentető kemencével, több hőkezelő kemencével, maglövő géppel, öntvénytisztító berendezéssel és röntgen átvilágító berendezéssel bővült az állóeszköz-állomány. A lengyel export megszűnése után az üzem alumínium tömbgyártásra állt át.

A fejlesztés egyéb területei

A termelési technológiák fejlesztésén kívül jelentős változáson mentek át a szociális létesítmények és a nem termelő üzemek is. A fejlesztési időszak alatt négy új öltöző, egy új étterem, új készáru raktár és több új irodaépület épült. A termelési színvonal fejlődésének megfelelően korszerűsödött a szerszám-készítés és a karbantartás is.

A végrehajtott beruházások értéke

A fentiekből látható, hogy a fejlesztések hatására teljesen megváltozott a Fémű arculata. A termelőberendezések a legkorszerűbb technikai színvonalat képviselték. Ennek megfelelően a technológiai színvonal is az egyik legkorszerűbb volt az európai hasonló üzemek között. Természetesen ez csak a Fémű történetének legnagyobb beruházásával volt elérhető. Ebben az időszakban a beruházások értéke az alábbi volt:

1961–1965	268 M Ft
1966–1970	509 M Ft
1971–1975	625 M Ft
1976–1980	2207 M Ft
1981–1985	704 M Ft
Összesen	4313 M Ft

Ez az összeg mai értéken – a KSH inflációra vonatkozó adatait (1961–2015 közötti infláció: 5356%) figyelembe véve – kb. 230 Mrd Ft-ot jelent.

Gyártmányfejlesztés

A végrehajtott beruházások lehetővé tették nemcsak a termelékenység nagyarányú növelését, hanem a hagyományos színesfém gyártmányokon túlmenően a híradástechnikai, műszer és elektronikai ipar által igényelt termékek kifejlesztését és a gyártásuk bevezetését. Ennek megfelelően a Fémű gyártmányválasztéka az 1965–85 közötti időben teljesen átalakult. Az alumínium gyártmányok termelése gyakorlatilag megszűnt (csak a tömbgyártásra korlátozódott). A gyártott termékek csoportokra osztva az 1. táblázatban láthatók.

A táblázat azt mutatja, hogy a létrehozott gyártmányválaszték nem a hagyományos, az alapfémhez kötött termékekből áll, hanem a kifejezetten

a felhasználók sokrétű szükségleteinek kielégítését célozta. Európában, sőt talán a világban nem volt található és ma sincs olyan gyár, amelyik

hasonlóan nagy és változatos termékstruktúrával rendelkezett ill. rendelkezne. Ez természetesen igen nagy követelményeket állított a gyártmányfej-

1. táblázat. A Fémű gyártmányválasztéka

Réz és rézötvözetek	Réz	Nagytisztaságú réz (CuV-NT, CuV, CuEOM, CuEOM-Ag) Réz (CuE, CuEP, CuEPP)
	Sárgarezek	Kétkotós sárgarezek (Sr95-től Sr58-ig)
		Ólmos sárgarezek (SrA58-tól Sr62Pb-ig)
		Különleges sárgarezek (KSr54-tól KSr68-ig, egyedenkénti ötvöző: Fe, Mn, Al, Si, Ni) Különleges sárgarézt kondenzátorcső részére (ötvöző: Sn ill. Al, mikroötvöző: As)
	Ónbronzzok	CuSn ötvözetek, óntartalom: 2; 5 ill. 8%
	Alumíniumbronzzok	Réz-alumínium ötvözetek (ötvöző: 5 ill. 7% Al és 0,3% Fe)
		Különleges Albz (ötvöző: 9% Al és 2% Mn, ill 10% Al, 3% Fe és 1,5% Mn)
	Különleges rézötvözetek	Ezüstbronz (0,5% Ag)
		Kadmiumbronz (1,5% Cd)
		Kadmiumos ónbronz (1,5% Cd és 0,5% Sn)
		Szilíciumbronz (3% Si és 1,2% Mn)
		Tellurbronz (0,7% Te)
	Nemesíthető rézötvözetek	Krómbronz (0,8% Cr)
		Ezüstbronz (5,5% Ag)
		Berilliumbronz 1 (1,7% Be és 0,5% Co)
Berilliumbronz 2 (2% Be, 0,5% Co és 0,2% Ti)		
Kobaltbronz (0,5% Be, 1,5% Co, 0,2% Ti) Növelt Be ill. Co-tartalmú berillium- és kobaltbronz		
Alpakka és réz-nikkel ötvözetek	Alpakka (12–18% Ni-t és 25–17% Zn-t tartalmazó rézötvözetek)	
	Réz-nikkel ötvözetek (4,5–20%-ig terjedő Ni-tartalommal)	
Nikkel és nikkelötvözetek	Nagytisztaságú nikkel	Vákuumban öntött nikkel (Ni+Co min. 99,99%, Co max. 0,1%)
	Vákuumban öntött, Mg-vel dezoxidált nikkel	Co max 0,1%, Mg a felhasználói igénytől függően 0,01–0,12%
	Kommersz nikkel	Ni+Co 99,8–98,8%, ebből Co 0,1–0,7%
	Nikkel ötvözetek	Ni+Mn ötvözetek (Mn a felhasználói céltól függően 0,5–5,4%)
	Monel	Ni ötvözet: Mn 1,0–2,0%, Cu 28–33%, Fe 1,0–3,0%
Ellenállásanyagok	Rézalapú ellenállásanyagok	RC 43 (Mn 11,0–13,0%, Ni 1,0–3,0%, 0–0,5% Fe, R Cu)
		RC 49 (Mn 0,3–1,0%, Ni 40,0–45,0%, Fe 0–5%, R Cu)
		RC 50 (Mn 12–14%, Al 2,0–4,0%, Fe 0–0,5%, R Cu)
		RF 50 (Cr 2,0–2,2%, Mn 0,5–0,8%, Si 1,8–2,0%, R Fe)
	Vasalapú ellenállásanyagok	Alkroresist 20 (Cr 18,0–22,0%, Mn 0–0,3%, Si 0–0,3%, Al 4,5–5,5%, Co 1,5–3,0%, R Fe)
		Alkroresist 30 (Cr 18,0–22,0%, Mn 1,0–2,0%, Ni 27,0–33,0%, Si 0,3–1,0%, R Fe)
	Nikkelalapú ellenállásanyagok	Nikroresist 60 (Cr 15,0–18,0%, Fe 18,0–22,0%, Mn 1,0–2,0%, Si 0,5–1,5%, R Ni)
Nikroresist 80 (Cr 19,0–21,0%, Fe 0–0,5%, Mn 0–0,3%, Si 0,5–1,5%, R Ni)		
Mágneses anyagok	Lágymágneses anyagok	P 20000 (Ni 78,5–79,5%, Mo 3,5–4,5%, Mn 0,4–1,0%, R Fe)
		P 2300 (Ni 45,0–46,0%, Mn 0,4–1,0%, R Fe)
		Q 50 (Ni 49,7–50,3%, Mn 0,4–1,0%, R Fe)
		PCu 30000 (Ni 71,5–72,5%, Mo 3,5–4,5%, Cu 13,5–14,5%, Mn 0,4–1,0%, Si 0,01–0,03%, R Fe)
		PCu 50000 (Ni 76,5–77,5%, Mo 3,5–4,5%, Cu 4,5–5,5%, Mn 0,4–1,0%, Si 0,01–0,03%, R Fe)

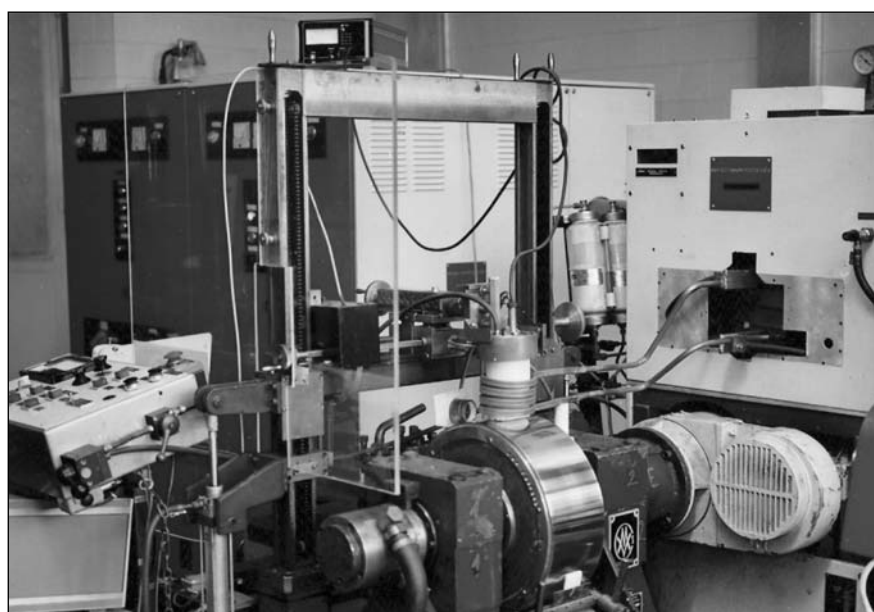
Mágneses anyagok	Keménymágneses anyagok	Vikalloy I (Co 50,0-52,0%, V 13,0-15,0%, Cr 3,5-4,5%, Mn 0- 0,5%)
		Vikalloy I (Co 50,0-52,0%, V 13,0-15,0%, Cr 3,5-4,5%, Mn 0- 0,5%, R Fe)
		Vikalloy II (Co 50,0-52,00%, V 13,0-Mn 0-0,5%, R Fe)
		Fekova (Co 48,5-49,5%, V 19,5-20,5%, Mn 0,3-0,7%, R Fe)
		Cunico (Ni 19,5-20,5%, Co 29,5-30,5%, Mn 0,3-0,5%, R Fe)
Különleges vasalapú anyagok	Üveghez és kerámiához forrasztható anyagok	VD 50 (Ni 28,5-29,5%, Co 16,5-17,5%, Ni+Co 45,5-46,5%, Cr 0,05-0,2%, Mn 0,005-0,2%, Si 0,15-0,20%, R Fe)
		VD 70 (Ni 27,5-28,5%, Co 22,5-23,5%, Ni+Co 50,5-51,5%, Cr 0,05-0,20%, Mn 0,05-0,30%, R Fe)
		VD 90 (Ni 46,7-47,5%, Cr 4,9-5,3%, Mn 0,05-0,50%, Si 0,05-0,30%, R Fe)
		VD 90 C (Ni 46,0-47,0%, Cu 4,5-5,5%, Ni+Cu 50,5-51,5%, Mn 0,05-0,5%, R Fe)
		VD 90/M (Ni 48,0-48,8%, Cr 0,05-0,10%, Mn 5,0-5,8%, Si 0,01-0,20%, R Fe)
		VD 103 (Cr 24,0-28,0%, Mn 0,2-0,5%, Si 0,15-0,5%, R Fe)
		VD 105 (Ni 0,1-0,2%, Cr 17,5-18,5%, Mn 0,05-0,20%, Si 0,05-0,3%), R Fe)
	Különleges hőtágulású anyagok	FeNi 36 (Ni 35,5-36,5%, Mn 0,1-0,5%, R Fe)
		FeNi 38 (Ni 37,5-38,5%, Mn 0,1-0,5%, Si 0,1-0,5%, R Fe)
		FeNi 42 (Ni 41,5-50,5%, Mn 0,1-0,5%, Si 0,1-0,5%, R Fe)
		FeNi 50 (Ni 49,5-50,5%, Mn 0,1-0,5 %, Si 0,1-0,5%, R Fe)
		FeNi 31Co (Ni 30,5-31,5%, Co 4,7-5,3%, Mn 0,1-0,2%, Si 0,1-0,2%, R Fe)
		FeNi 36Ti (Ni 35,5%, Co 11,7-12,3%, Ti 2,8-3,2%, Mn 0,1-0,2, Si 0,1-0,2%, R Fe)
Sav- és rozsdálló acélok		KO 32 (Cr 17,0-19,0%, Ni 8,0-10,0%, R Fe)
		KO 33 (Cr 17,0-19,0%, Ni 9,0-11,0%, Mn 1,0-2,0%, R Fe)
		KO 36 (Cr 17,0-19,0%, Ni 8,0-11,0%, C 0,02 %, R Fe)
Elektrotechnikai acélszalagok		FERMAX F6 – F8 ($H_{c\max}$ 0,6-0,8 Oe), az előtermék a Csepeli Acélműben, majd a Dunai Vasműben készült
		Transzformátorszalag (vastagság: 0,35-0,5 m, V_{\max} 1,0-1,5 W/kg), az előtermék a Dunai Vasműben készült
		Dinamószalag DN 1,2-2% Si, M 330-1000 X 35-1000 A, az előtermék a Dunai Vasműben készült
Többrétegű szalagok	Plattírozott acélszalagok	Fe / CuZn
		Termobimetallok: FeNiMn / FeNi36
Hegesztőelektródák, hegesztőpálcák és fedőporok	Amorf ötvözetek	FeBSi
		FeCoBSi
		FeNiPB
	Protézis ötvözetek	NiCo
		FeCrNi
	Autogén pálcák	Acél pálcá PANAUT 37
		Vörösréz pálcá PANAUT Cu
		Sárgaréz pálcá PANAUT
	Elektrodák	Rutilos elektródák (ER 11-...-ER 52Fe)
		Bázikus elektródák (EB 11-...-EB 52Fe)
		Cellulóz elektródák (Pancell 1, Pancell 2)
		Ötvözött elektródák (Pancrec MoTi, Pancrec CMTI 1, PANCREC CMTI 2, PANCREC CMB1, PANCREC CMB 2)
		Felrakó elektródák (PANHARD 200, PANHARD 250, PANHARD 300, PANFIELD M 14, PANLED C 13, PANTHER CW1, PANTHER CW1, PANTHER CW 2, PANTRI MCW 60, PANRAPID RL1, PANRAPID RL2, PANRAPID BB1, PANRAPID BB2)
		Öntöttvas hegesztő elektródák (PANCAST M, PANCAST Ní 1, PANCAST Ni 2, PANCAST CS 2)
Fedőporok	Agglomerált fedőporok (PANFLUX FB 106, PANFLUX FB 108)	

2. táblázat. Kapacitások és kihasználtságuk 1989-ben

Üzem	Névleges (t)	Tény (t)			Kihhasználtság (%)
		Belföld	Export	Összesen	
Rézfinomító *	15–20000	7455	-	7455	43,0
Elektrolízis *	14500	6104	-	6104	42,0
DMFC	30000	15857	14102	29959	99,8
Fémzalag	10–12000	7077	3411	10488	95,3
Csőhúzó	5000	1489	3335	4824	96,5
Rúd húzó	8–10000	5874	1568	7442	82,7
Huzal húzó	3500	2097	431	2528	72,2
Présmű **	-	413	965	1378	-
Acélszalag	23000	14194	8356	22570	98,1
Elektróda	30000	7040	-	7040	23,4

* = jellemzően belső termelés

** = csak készáru. A belső termelés a meghatározó (cső-, rúd- és huzal előtermék)



12. ábra. Amorfszalag-előállító berendezés

lesztő-kutató szervezet elé, de a gyártásfejlesztő és technológusi munkát végzők elé is. A hatvanas évek elején megalakult hét fős kutatócsoport a hetvenes évek elejére hivatalosan kutatóhelynek minősített szervezet lett, ahol 64-en dolgoztak. Ebből mintegy 40 volt felsőfokú végzettségű, túlnyomórészt kohómérnök és fizikus. Kettő MTA doktori, ötven kandidátusi tudományos fokozatot nyertek el a Féműben végzett kutató-fejlesztő munkájuk során.

A különleges fizikai tulajdonságú anyagok fejlesztéséhez szükséges szellemi és anyagvizsgálati kapacitást bővítették azok az együttműködési szerződések, amelyeket a Fémű több hazai és külföldi intézménnyel kö-

tött. Az így létrehozott kutatóhálózatban az alábbi intézmények játszottak főbb szerepet: MTA KFKI Szilárdtestfizikai Kutató Intézet, MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézet, NME Fémkohásztani Tanszék, NME Kohógéptan Tanszék, BME Mechanikai-Technológiai és Anyagszerkezet-tani Intézet, BME Atomfizika Tanszék. A nemzetközi kapcsolatokban eredményes együttműködés folyt a Mansfeld Kombinát Walzwerk Hettstedt-tel, Auerhammerrel, a CNIICSERMET-tel és a NIIGRA-FIT-tel.

A kutató-fejlesztő munka finanszírozásában nagy szerepet játszott az, hogy a minisztérium az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottsággal közö-

sen az ún. országosan kiemelt „célprogramok” keretében több téma költségeinek 50–60%-át fedezte. A Fémű két kiemelt országos célprogramnak volt az irányítója és koordinálója.

A 12. ábrán látható az amorfszalag előállítására szolgáló berendezés.

A termelés alakulása

A fejlesztés során üzembe helyezett nagytermelékenységű berendezések és technológiák a termelés jelentős megnövekedését eredményezték. A termelési volumen közel megháromszorozódott és megindult az export is. A minőségi színvonal lehetővé tette olyan piacok elérését is, mint pl. az Egyesült Államok. Amint a 13. ábrából is kitűnik, volt olyan időszak, amikor a teljes export elérte a termelés 30%-át, a dollárexport pedig a 20%-ot.

A gyártókapacitások kihasználtsága is kedvező volt. 1989-ben pl. a 2. táblázatban látható képet mutatta.

Sajnos a 80-as években a feldolgozóiparban bekövetkezett változások csökkentették a belföldi felhasználói igényeket, így a Fémű termelése is visszaesett. Csökkent a rubelexport volumene is.

Szervezet és létszám

A Fémű gyáregységi szervezetben működött. A csepeli gyáregységek a következők voltak: Rézkohászat Gyáregység, Hengermű Gyáregység, Húzó- és Formázó Gyáregység, Formaöntőde Gyáregység. 1962-től 1968-ig az Elektródagyár is a csepeli gyáregységekhez tartozott, majd a Móri Gyáregység létrejöttével (1968) annak keretében működött. 1971. I. 1-től az 1973. V. 31-én bekövetkezett felszámolásáig a Rézhengerművek is a gyáregységi szervezet tagja volt. 1976-tól a nagytétényi Metallochemia a Fémű gyáregysége volt, 1983. I. 1-ig került át a Metalloglobushoz. A Székesfehérvári Nehézfémöntőde 1976. I. 1. és 1984. I. 1. között volt a Fémű gyáregysége, ekkor ismét önálló gyárrá vált.

A Fémű létszámának változását a 14. ábra mutatja. Ebből is látszik, hogy a Metallochemia Féműhöz csatolása megnövelte a vállalat létszámát, és az meghaladta a 4000 főt. Ezt követően

jelentkezett a beruházások eredményeként létrejött termelékenységnövekedés hatása a folyamatos létszámcsökkenésben. A 80-as években egyes területeken létszámhiány is kezdett jelentkezni. Ennek ellensúlyozására a vállalatnál is számos vgmk-t hoztak létre különösen a kis volumenű és kistételes termékek gyártására.

A Fémmű vezetési struktúrájában is több változás következett be az 1960–1990 közti időszakban. Létrejött a termelési igazgatói és a kereskedelmi igazgatói funkció a korábbi igazgató – műszaki igazgató (korábban: főmérnök) – gazdasági igazgató (korábban főkönyvelő) irányítási rendszer helyett.

Ebben az időszakban a vállalat vezetői voltak:

Igazgatók ill. vezérigazgatók: *Kabelik Imre* (1959–1962), *Korbély Lajos* (1962–1964), *Soltész István* (1964–1974), *dr. Stefán Mihály* (1974–1976), *(Krakler László mb. 1976–1977)*, *Juhász Gyula* (1976–1997, 1983-tól vezérigazgató).

Főmérnökök, műszaki igazgatók, műszaki vezérigazgató-helyettesek: *Gergely János* (1959–1962), *Paár Béla* (1962–1964), *dr. Stefán Mihály* (1964–1974; 1968-tól műszaki igazgató), *Krakler László* (1974–1979), *(Horváth Csaba mb. 1976)*, *Gróf Tamás* (1979–1986; 1983-tól műsz. vezérigazgató-helyettes), *Horváth Csaba* (1986–1998).

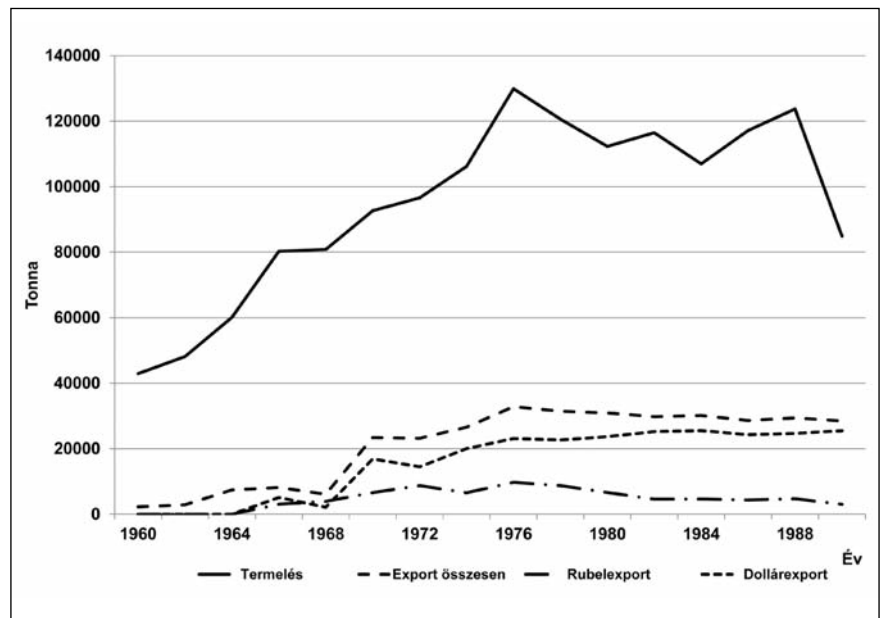
Főkönyvelők, gazdasági igazgatók: *Véghelyi István* (1952–1971), *Mikó Ernő* (1971–1977; 1977-től gazdasági igazgató), *Mosonyi Árpád* (1977–1993; 1983-tól gazdasági vezérigazgató-helyettes).

Termelési igazgatók: *László József* (1977–1978), *Grigár Ernő* (1978–1980), *Sipos Domokos* (1980–1992).

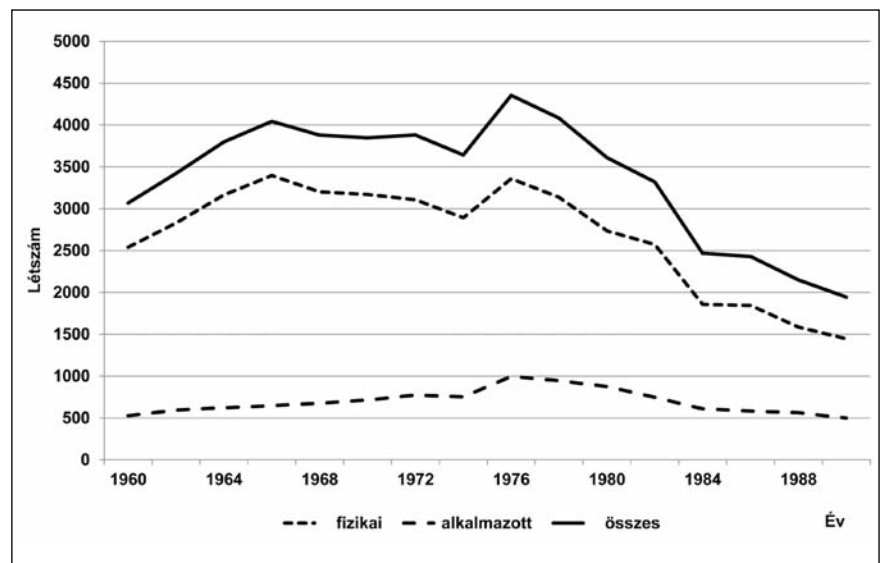
Kereskedelmi igazgatók: *László Józsefné* (1974–1980). (Megjegyzés: 1980 és 1998 között a kereskedelmi szervezet a termelési vezérigazgató-helyetteshez tartozott).

Zárszó

A Csepeli Fémmű történetében kiemelkedő jelentőségű volt az 1960-tól 1990-ig terjedő időszak. A végrehajtott fejlesztések során a legkorszerűbb, a kor élenjáró gyártóberendezései vál-



■ 13. ábra. A Fémmű termelése és exportja 1960–1990 között



■ 14. ábra. A Fémmű létszámának alakulása 1960–1990 között

tották fel a korábbi, többnyire a szá-zadeleji színvonalat képviselő gépeket. A gyártmányválaszték kielégítette a gyorsan fejlődő híradástechnikai és elektronikai ipar követelményeit, és minőségük lehetővé tette, hogy a vállalat a legigényesebb külföldi piacokon is értékesíthesse termékeit.

A felhasznált dokumentumok

1. Kohászati Műszaki Tanács Fémkohászati Szakbizottsága: A színesfémkohászati alágazat IV. ötéves tervjavaslata. Budapest, 1971. május
2. A II. ötéves terv a Csepeli Fém-

műben. Budapest, 1966. február

3. *Horváth Csaba – Stork József – Bagi János*: Csepel Vas- és Fémművek Színesfém Kohászata. Csepel Művek Fémmű. Budapest, 2007.
4. A Csepeli Fémmű története 1895–1985. Tények és adatok a vállalat 90 éves tevékenységéről. Budapest, 1986. Összeállította: Grigár Ernő
5. A Csepeli Fémmű rövid története. 1895–1995. Összeállította: Horváth Csaba
6. *Horváth Csaba*: Volt egyszer egy Csepeli Fémmű. 2011. Előadás az OMBKE rendezvényén