

A Csepeli Fémmű története 1895–1966

Összeállította: Dr. Hegedűs Zoltán

A Csepeli Fémmű 1895–1966 közötti történetének anyaga Karkalik János gyűjteményéből származik. Az eredeti, 1969-ben készült szöveget Horváth Csaba, a Fémmű nyugalmazott műszaki vezérigazgató-helyettese szakmailag lektorálta, lehetőleg változatlanul hagyva a korabeli kifejezéseket, rövidítéseket.

A szerkesztőség a cikk közlésével a legnagyobb magyarországi iparvállalat, a Weiss Manfréd Művek alapításának 125 éves évfordulójára kíván emlékezni. A vállalat első, és később is meghatározó része volt a Fémmű, aminek széles termékpaletta nemzetközileg is újszerűnek volt tekinthető, és gyártmányai a világ számos országába eljutottak.



1. kép. A csepeli gyár első látképe az 1890-es évek végéről. A képen a patrongyár és a Fémmű egyes épületei láthatók [1]

A jövő évben, 1970-ben lesz 75 éves a Csepel Vas-és Fémművek egyik legrégebbi gyáregysége, a Fémmű.

Az 1892-ben Csepelre telepített Weiss Manfréd tölténygyár – amely kilőtt töltényhüvelyek felújításával és újraszerelésével foglalkozott – 1893–1894-ben igen nyereséges vállalkozásnak bizonyult. Ezért hamarosan felmerült egy kombinátszerű üzem létrehozásának a gondolata, amely maga állítja elő a tölténygyártáshoz szükséges sárgarézszalagot.

E törekvés eredményeként 1895–1896-ban létrehozták a mai Fémmű őseit, amely kezdetben raffináló- és olvasztóüzemből (öntöde) állt. A csepeli gyár legrégebbi felvételén is a Tölténygyár és a Fémmű épületei láthatók (1. kép).

Az 1896–1900-as években a Fémműben az Sr70 minőséghez közelálló sárgarézet és kis mennyiségben más ötvözeteket is gyártottak.

Egy 1899-ből fennmaradt öntödei

adagnaplóból, hacsak hézagosan is, de megismerhetjük az öntött ötvözeteket, az egyes adagok súlyát. Átlapozva az 1900 júliusáig vezetett naplót, a következőket találjuk: naponta két, illetve három adagot vezettek be. 1899. október 12. és 1900. január 1. között 14 adag adatai maradtak fenn. 1900. januárban 5, februárban 9, márciusban 8, áprilisban, májusban 0, júniusban 4, júliusban 8 adag német nyelvű bejegyzéseit találjuk. Az, hogy a napló valamennyi leöntött adagot, vagy egy kemence összes adagjait, vagy egy olvasztár által készített összes adagot tartalmazza, ma már nem állapítható meg. Valószínű, hogy egy olvasztár által készített adagok szerepelnek a naplóban.

Az egyes adagok súlya 15–80 kg között változott. Javarészt Sr64, Sr67, Sr72 sárgarézet olvasztottak. A betét 30–70%-ban sárgarézhulladék (többnyire regenerálásra alkalmatlan töltényhüvely), a többi szírfém.

Például bemutatjuk egy Sr72 adagjegyzékét:

46,6 kg	66% Cu-tartalmú sárgarézhulladék
20,0 kg	réz
6,0 kg	réz-hulladék
7,4 kg	horgany
80,0 kg	

A sárgarézen kívül elvéve más ötvözetek is előfordulnak az adagnaplóban. Egy ón-bronz, egy ólom-antimon és egy ón-ólom ötvözet adagjegyzéke az 1. táblázatban látható.

A bemutatott ón-bronz- és fehér-fémötvözetekből valószínűleg csapágyakat készítettek, ezek azonban nem a hadianyag gyártását szolgálták. Ha kis mennyiségben is, a Fémmű már ebben az időben is termelt polgári felhasználásra. Feltűnő az egyes adagok dekagramm pontosságú bemérése. Ez az akkori gyártási előírások szigorú betartására enged következtetni.

Az öntödei részleghez később

Dr. Hegedűs Zoltán okl. vegyész-mérnök 1925-ben született Aknasugatagon (Ocna Sugatag, Máramaros megye, Románia). 1949-ben szerzett vegyész-mérnöki oklevelet a Budapesti Műszaki Egyetemen. 1964-ben kandidátus, 1976-ban a műszaki tudományok doktora lett. 1949-ben kezdett dolgozni a Csepel Művek Központi Anyagvizsgálójának Metallográfiai Laboratóriumában, ahol 1965-ig a laboratórium vezetője volt. 1965-től 1972-ig a Csepeli Fémműben dolgozott a Kísérleti Osztály vezetőjeként. 1972-től 1980-ig a Fémmű Fémtani és Technológiai Kutató Intézetének főmetallurgusa volt, majd nyugdíjba vonulásáig az Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Intézet igazgatóhelyetteseként dolgozott. 1995. május 21-én halt meg.

1. táblázat. Adagjegyzék 1899-ből

90% Cu, 6% Sn, 4% Pb-bronz kg	Pb-Sb ötvözet kg	Sn-Pb ötvözet kg
15,30 réz	10,725 ólom	12,60 ón
1,02 ón	0,450 ón	11,40 ólom
0,68 ólom	3,075 antimon	6,00 antimon
	0,750 réz	0,10 réz
17,00	15,00	31,00

sárgarézhengete és vörösrézhengete is járult. Az 1990-es évek előtt használt berendezésekről biztosan ma már nemigen tudunk.

Az 1900–1907-es években, a közben bekövetkezett gazdasági válság ellenére, fellendült a termelés a csepeli gyárban, amely ekkor a Tölténygyárból és a Féműből állott.

A fellendülés a fegyvergyártás nagy profitjára vezethető vissza. A századfordulón felemelték Magyarország fegyverszállítási kvótáját az osztrák–magyar hadsereg részére. Csepelen új tölténygyárat létesítettek. 1899–1902 között megindult a tűzészeti lövedékgyártás is, ami erősen növelte a sárgarézszükségletet. Az állam a gyárépítkezést kölcsönökkel, adókedvezményekkel támogatta. Az 1990-as évek elején felépült a hengerde és a huzalgyár. 1906–1907-re kialakult a Fémű jelentős része.

Az öntödében 1907 körül 4-5 téglkemencében olvasztották a sárgaréz. Az adagok súlya 40-60 kg között mozgott. A szakmunkások külföldiek voltak. 1906-ban három 8 órás műszakban dolgoztak. Műszakonként egy főolvasztár, három olvasztár, nyolc-tíz kokillás, három fűtő, négy kokillakezelő, hat kimerő dolgozott 30-60 fillér közötti órabérért. A létszám 95 fő körül mozgott.

A Fémű fejlődésében nagy szerepet játszott a hadikönyha-szabadság megszerzése, ami magával hozta a nikkellovasztás bevezetését.

1907-ben az öntödében egy 60 kg-os nikkellovasztó téglkemence volt üzemben, amit egy norvég nikkelőntő mester kezelte. Ezen kívül két koksztüzelésű kemencét használtak felváltva nikkell- és rézolvastásra.

A sárgarézeket olvasztó Fémöntőde mellett találunk külön vörösrézöntődet is, ahol egy vörösrézolvastó kemence volt. A kokillákat a kemence körül helyezték el körben, és az öntők a kemence körül járva öntőkanállal

folyamatosan öntötték tele azokat. A kemence kb. 1000 kg fémot tudott egyidejűleg olvasztani. A vörösréz-hengerde-

ben 24 ember dolgozott egy műszakban. 1907-ben már külön raffinálóüzem is volt. Ez egy savanyú béléstű levegőbefúvatásos raffinálókemencével és egy aknás salakkemencével volt ellátva. Az adag berakása kb. 6 óráig tartott, a finomítási idő 15-16 óra között mozgott.

A feldolgozóüzemek közül 1907-ig megépült a Sárgarézhengete, a Vörösrézhengete, a Szalaghengete, a Fémhengete (huzalhengete, a későbbi Nemesacélhengete), illetve a Huzalhúzó.

A Sárgarézhengetében lévő négy nagy hengerpárt gőzgép hajtotta meg. Két-két henger volt a gőzgép mindkét oldalán, kötélmeghajtással pedig két kis hengerpárt működtettek. A gőzgépet 1911–1912-ben leszerelték és villanymotorokra cserélték ki. A sárgaréz melegítése, lágyítása fatüzelésű kemencékben történt, amelyek az 1920-as évekig voltak használatban. Hengerenként 12 órás műszakokban három munkás dolgozott. Az összlétszám 50 fő körül mozgott, amelyben benne van a fatüzelés miatti aránylag nagyszámú fűtő is.

A Sárgarézhengetében volt elhelyezve a Szalaghengete. Négy kisebb hengerpáron a gyutacsgyártáshoz szükséges sárgarézszalagot hengerelte az ott dolgozó 10-12 ember, akik a hengereken kívül az ollót is kezelték.

A Vörösrézhengetében 1907 előtt és után is csak a Brotán-fal (tűzszekrénylemez) hengerlése folyt. Egy 2500×600 mm-es és három 1500×600 mm-es hengerpárral volt felszerelve. Ebben az időszakban ez volt a Fémű legkorszerűbb üzeme. A hengereket 600 lóerős villanymotor hajtotta. Itt napi két 12 órás műszakban mintegy 60 munkás dolgozott. Műszakonként egy fűtőt, hengerpáronként három hengerészt, hat felfogóadogatót és három ollóst találunk.

A tűzszekrény hajlításához a le-

mezt fatüzelésű kemencében melegítették, hengerléshez a réztuskót kén-szegény porosz-szénnel fűtött kemencében hevítették.

A tűzszekrénylemez hajlítása kézi erővel történt. A felmelegített lemezt egy formára helyezték, és 10-12 kovács kézi kalapáccsal, 4-5 segédmunkás közreműködésével végezte a hajlítást. Ez nagyon nehéz munka volt. Erre utalnak a MÁV előírásfüzetében az 1907–1910-es évekből származó 300–900 kg-os súly bejegyzések.

A Vörösrézhengete és a később ismertető Fémhengete – ellentétben a Fémű többi üzemeivel – polgári célokra termelt. 1907-ben a Vörösrézhengete csak tűzszekrényeket gyártott a MÁV részére, de kisebb mennyiséget Romániába is exportáltak.

A Fémhengete két hengersorral rendelkezett. Kevés sárgaréz és vörösréz rúd hengerlése mellett itt készítették a tűzszekrények támcsavartjait. Műszakonként mintegy 15 kályhás, felfogó, hengerész dolgozott.

A támcsavart a következőképpen gyártották: vörösréz rudat hengereltek melegen, ezt kifűrták, majd továbbhengerelték hidegen.

A Huzalgyár a Sárgarézhengete mellett volt. Egy hatdobos Breitenbach-húzógéppel rendelkezett, amit kötélmeghajtással a Sárgarézhengete gőzgépe működtetett.

A következőkben kissé részletesebben foglalkozunk a nikkellemez előállításával.

A mozgókonyhagyártás beindulása szükségessé tette a nikkellemez hengerlés fejlesztését. A nikkelt nyitott kokillába öntötték. A tuskó felületét lemunkálták, és *Erichsen* eljárása szerint lemezbe csomagolva a Vörösrézhengetében melegen és hidegen hengerelték tovább. Fatüzelésű kemencében lágyították, és a Sárgarézhengetében hengerelték kész méretre. A nikkell hengerlése és lágyítása sok nehézséggel járt. A sok selejű okát a lágyítási eljárásban keresték, legalábbis erre enged következtetni az 1910-es évek elejéről fennmaradt metallográfiai vizsgálat: két felvétel, amelyen levegőn, nitrogénben, szén-dioxidban és kénhidrogénben lágyított nikkell szövete látható (2. kép).

Valamivel 1907 előtt indult meg az anyagvizsgálat a Fém-műben. Az első szakítóvizsgálata-
tokat 1904–1905-ben végezték.

Dr. Farkas kohómérnök 1905-ben már kémiai elemzéseket készített, és a vegyi laboratóriumba Németországból, és főleg Csehországból hozta a vegy-
szeket.

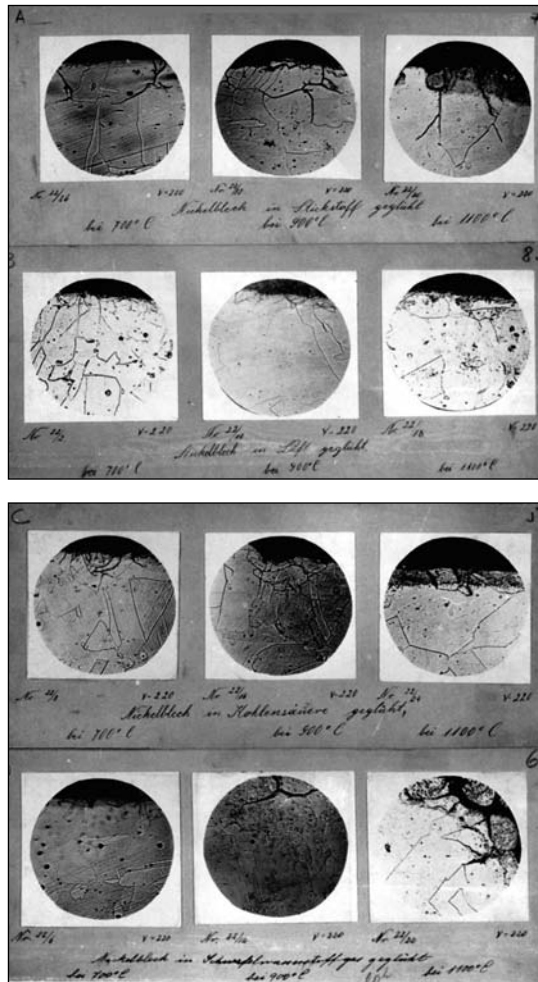
Az első metallográfiai vizsgálatot 1910 körül végezték. Az 1914-ből fennmaradt metallográfiai felvételeken öntött, hidegen vagy melegen alakított sár-garezek szövete látható.

A nikkellemezgyártás ellenőrzésére 1907-ben alkalmazta először Erichsen az azóta róla elnevezett mélyhúzhatósági vizsgálatot, ami a Fém-műből kiindulva terjedt el az egész világon. A lemezt egy gyűrű alátétre tették, majd ráhelyezve a gyűrű fölé az Erichsen-szerszámot kalapáccsal ráütöttek, és megnézték, hogy az anyag a benyomódás helyén megrepedt-e vagy sem. 1910 körül épült meg a Fém-műben a világ első bemélyedés-mélységet mérő Erichsen-gépe is, amely 1944-ig volt használatban.

1907–1910 között a Fém-műnek az akkori viszonyokhoz képest korszerű könyvtára volt, amelyből máig is megmaradt Guertler: Handbuch der Metallographie I-II. kötete, Bockers: Kupferraffination (1902), továbbá a Zeitschrift für Metalkunde 1909–1913 számai.

1907 körül a Fém-mű önálló szervezettel rendelkezett, élén külön igazgató állt, a már többször említett Erichsen.

A Fém-mű történetének következő korszaka az 1907–1918 közötti időszak, amelyet gyors fejlődés jellemz. Ennek oka, hogy Weiss Manfrédék várták a háborút, és készültek rá. Számukra csak a minél nagyobb profit volt a fontos. Az első világháború alatt Bródy Sándor feljegyzett egy beszélgetést, amit Weiss Manfréd báróval folytatott. A báró büszkén mutatott rá arra, hogy már békeidőben készítette elő a gyárát a háború szükségleteinek kielégítésére. A báró szó szerint ezeket mondta: „Nem akarok magamnak érdemet kovácsolni belőle,



■ 2. kép. Különböző közegben lágyított nikkell szövetképe 1910 körül. (A = nitrogén, B = levegő, C = szén-dioxid, D = kénhidrogén)

de én tudom, és mindenki tudja, hogy az én ipartelepem a háború előtt jóval nagyobb szabású volt, mint amilyent a békés idők megköveteltek. Nevezetes szakértők fejüket csóválták, mikor látták, és ki is mondták, erre ugyan nem lesz szükség, de szükség lett, és nekem nagy elégtélelem az előrelátásom.”

Ezen háborús készülődés jegyében jött létre 1912-ben az Acélmű, és indult meg a Fém-mű fejlesztése.

1913-ban állt munkába az 1000 tonnás prés, ami kezdetben csak rúd-sajtólásra volt alkalmas. Az első világháború alatt már megoldották vele a szalagsajtólást, majd a háború végére a profilsajtólást. 1917-ben kezdett dolgozni az 1500 tonnás prés.

1913-ban indult a Mannesmann csőhenger, amelyen a háború alatt kizárólag csak gránátokat készítettek. Csőgyártásra 1920 után használták, míg 1964-ben le nem szerelték. A rézcsövet öntéssel állították elő a kokillá-

ban elhelyezett homokmag segítségével. A homokmag eltávolítása után az öntött csövet húzással alakították.

A Cső- és Rúdhúzó 1913–1916 között épült fel, és hat különböző húzópaddal rendelkezett.

1914-ben tovább fejlesztették a Szalaghengerdét, amely most már 12 hengerállvánnyal rendelkezett. Bővítették a Rézfinomítót (raffinálóüzemet), és a háború előtt az üzem kapacitása elérte a napi 13 000 kg-ot. Ez lehetővé tette a háború alatt begyűjtött ócskaréz hasznosítását. Később az ónbronzz hulladék feldolgozására konvertert állítottak üzembe, amelyben oxidáló olvasztással távolították el a bronz öntartalmát.

Továbbfejlesztették a Vörösrézöntödét, amely a háború előtt napi 10 000 kg vörösréz olvasztott.

Jelentősen bővítették a Fémöntödét, ahol még a háború előtt a termelés napi 2 000 kg sárgaréz volt. Ezt a háború alatt tovább korszerűsítették, és felszerelték három 1 tonnás billenőkemencével.

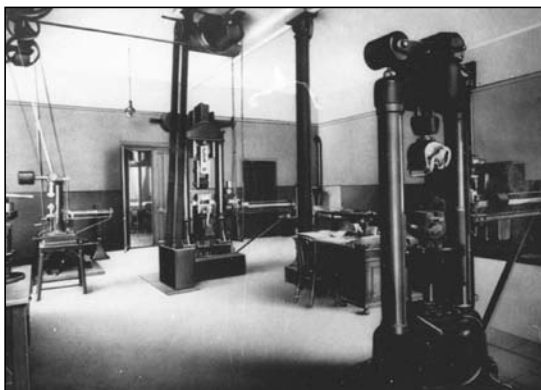
1916-ban megépült a Réz-elektrolízis.

A Fémöntöde első világháború alatti legnagyobb teljesítménye a periszkópcső gyártásához szükséges öntecsek előállítására volt. Ez 3% nikkeltartalmú sárgarézből készült, amit három 1 tonnás billenőkemencében olvasztottak. A kemencék egy kör kerületén helyezkedtek el, a kör közepén volt földbe süllyesztve a hatalmas méretű kokilla, amelybe a három kemencéből egyidejűleg öntötték a fémeket. Az Ø 350 mm, 2800-3000 mm hosszú öntecs súlya 3 tonna körül mozgott.

A nagysúlyú öntecs további megmunkálása sem volt könnyű feladat. Első lépésként esztergapadon Ø 150 mm-es furatot készítettek. Ezután gáztüzelésű kemencében felhevítették a kifűrt tuskót és egy kb. 5 m hosszú acéltüskét. Amikor az öntecs elérte a 700-750 °C-ot, kivették a kemencéből, felhúzták a tüskére, és kész méretre (Ø 270 mm) kovácsolták. Lehűlés után ágyúfúróval kimun-

kálták a cső pontos belső méretét, utána 16 atű nyomással megvizsgálták.

A háború alatt továbbfejlesztették a laboratóriumot is. A vegyi laboratóriumban 1917-ben hét vegyészmérnök dolgozott. 1918-ban a Fémműnek önálló metallográfusa volt, aki mikroszkópi úton határozta meg a tűzi finomítású réz oxigéntartalmát. A háború végére az akkori időknek megfelelő korszerű mechanikai laboratórium is létesült (3. kép).



■ 3. kép. A Fémmű Anyagvizsgáló szakítóterme 1920 körül

Az első világháború alatt kialakult a Fémműben egy komoly színesfémkohászati gyár, amely leszámítva az alumíniumkohászatot és -feldolgozást, 1957-ig alig változott. Ha a berendezések nem is, a termelés szerkezete, termékösszetétele a békés termelés igényeinek megfelelően módosult. Az első világháború alatt a Fémműben dolgozók száma a hadifoglyok révén erősen felszaporodott és ingadozott.

A Fémmű háborús fejlődésének az 1918 végi katonai összeomlás vetett véget.

A háború utolsó évében egyre nagyobb réz- és szénhiány lépett fel. Az 1918-as év végén a helyzet katasztrofális volt, mert a csepeli gyár a szénszükségletének csak 50%-át kapta meg. Az 1918 októberi polgári forradalom után az állam beszüntette a hadirendeléseket, és ez súlyos helyzetet idézett elő a csepeli gyárban, ezen belül a Fémműben is. Elveszték a gyár helyzetét meghatározó gyártási profilok.

A Fémmű új gyártási profilokat keresett. Az 1916-ban épült Rézelektrolízisben a háború alatt már kis mértékben megindult a rézgálicgyártás. 1918 végén külön rézgálicüzemet indítottak be (részben az elektrolízis leállításával), ami a rézgálic hiánycikk volta miatt jól jövedelmezett, és 1941-ig működött.

1918 decemberében a lövedékműhely kapacitásának részleges kihasználására a „Columbus” permetezőgép gyártására kötöttek szerződést, amely szerint 1919 februártól kezdve 120 darabot gyártanak, és 1919 április végéig 4000 permetezőgépet szállítanak. A réz- és szénhiány megakadályozta a gyártás beindítását, és

1920 tavaszáig összesen csak 120 darabot tudtak elkészíteni.

A Vörösréz hengerde foglalkoztatására 1918 végén Weiss Manfréd ajánlatot tett a MÁV-nak a mozdonyállomány fő javításához szükséges anyagok szállítására. A már említett réz- és szénhiány miatt ezt akkor már nem tudták megvalósítani.

A Tanácsköztársaság győzelme után március 26-án köztulajdonba vették és a munkások ellenőrzése alá helyezték a csepeli gyárat. A gyár állapotára jellemző, hogy a korábbi munkáslétszámnak alig 20%-a dolgozott. A Tanácsköztársaságot ért intervenció fegyveres támadás rendkívüli katonai erőfeszítéseket kívánt, újból megindult a hadianyaggyártás és ezzel együtt a Fémmű termelése is.

A Tanácsköztársaság a Fémműben pénzverőt kívánt létesíteni.

Üzemvezetőnek *Eigner Jánost* bízták meg, aki a következőképpen emlékszik vissza az üzem létesítésével kapcsolatos tárgyalásokra:

„1919 áprilisában egy megbeszélésre hívtak a Nemzeti Bankba, ahol megjelent *Kun Béla* elvtárs is. A tanácskozás tárgya a Tanácsköztársaság pénzeinek verése volt. A gépek a Soroksári úti dohányraktárban voltak, és azok Csepelre történő szállításáról és felállításáról volt szó a megbeszélésen.

A tanácskozás eredményeként a gépek átkerültek Csepelre, és a már megszüntetett Vaslemez hengerde épületében állították fel azokat. Vas próbavereteket készítettek, de tervbe volt véve jubileumi aranypénz verése is.

A szükséges kiskemence és henger már fel is volt szerelve. A Tanács-

köztársaság leverése miatt ezek üzembe helyezésére már nem került sor.”

1919–1920-ban a Fémmű helyzete eléggé kilátástalan volt. A békeszerződés 115. cikke ugyanis megtiltotta a hadianyaggyártást a magángyárakban, és ez magával hozta a gyár átállítását béketermelésre.

A termelés megindítását megnehezítette az is, hogy a Budapestről kivonuló megszálló antant csapatok elvitték a mintegy 1000 tonnát kitevő réz-, sárgaré- és nikkelkészletet,

egy 500-as, két 300-as szalaghengert, két húzópadot, nagy mennyiségű tartalék alkatrészt, grafitégelyt, irodai berendezést, félkész- és készárut. A megmaradt berendezések nagyon leromlott állapotban voltak, a gyár súlyos nyersanyaghiánnyal küszködött.

Az első világháború előtt már volt bizonyos béketermelés is, pl.: tűzszerények, harangöntés, polgári célokat szolgáló félkészgyártmány (rúd, lemez, szalag) előállítás. 1920-tól kezdve az egész Fémművet le kellett állítani a hadianyag-termelésről.

1920-ban megindult a sárgaré permetezőgép gyártása, vörösréz pálinkafőző üstöket készítettek, a MÁV részére tűzszerénylemezeket, valamint azok részszelvényeit szállították, fejlesztették a rézgálic gyártását.

Közben Weiss Manfrédéknek sikerült kijátszani a békeszerződés tiltó rendelkezéseit azáltal, hogy 30 évre bérbé adták a gyárat az államnak, és ezután kisebb tömegben megindulhatott a Fémműben a tölténygyártáshoz szükséges sárgarévolvasztás és -hengelés is.

1920 után a háború végén felhalmozott nagy mennyiségű bronzhulladék feldolgozására önelektrolizáló üzemet is létesítettek.

Két 1 tonnás konverterben lefúvatják az ónbronzt. A képződött SnO₂-ot 6 m magas tornyokban elhelyezett 30 porzsák fogta fel. Az SnO₂-ot szénrel redukálták. Az Sn-anódát benzolszulfonátos elektrolit felhasználásával 32 kádból álló elektrolizáló üzemben finomították. Amikor a hazai ónbronzhulladék elfogyott, egy ideig külföldről importált ónbronzt dolgoztak fel. Az 1920-as évek vé-

gén az ónelektrolizáló leállt és lebontták.

1922 körül átépítették a Fémű fatüzelésű kemencéit gáz- és olajtüzelésre. Egy fatüzelésű kemencét meghagytak nikkell- és finomlemez lágyítására, de ezt csak rövid időszakra fűtötték fel.

1922–1923-ra tehető a nehézfém formaöntészet megindulása Csepelen. Harangöntéssel ugyan már foglalkoztak 1910 körül is, sőt az első világháború előtt a gyárnak külön haranghangoló mestere is volt: *Blaha János*. Az 1923-ban megindult nehézfém formaöntő azonban szerkezeti nem tartozott a Féműhöz, hanem a Törzsgyár részét képezte. A koksztüzelésű tégelykemencékből mezőgazdasági gépek perselyeit, permetezőgépek alkatrészeit, gáztüzhely alkatrészeket, vízvezeték-szerelvényeket, kilincseket, háztartási eszközöket öntöttek.

Harangöntéshez a bronzot külön lángkemencében olvasztották. Az öntőforma süllyesztett talajformázással készült.

1923–1924-ben megindult az ónfólia gyártása Svájcból importált gépeken. A fóliahengerde melletti kis épületben helyezték el az olvasztót. Az önt az olvasztóüstből zárt kokillába, 40-60 mm vastag lapokba öntötték. A Szalaghengerde egyik átalakított hengerén kb. 1 mm vastagságig előhengerelték, és utána került a fóliahengerdébe.

1930-ban megkezdtek egy Németországból behozott gépen a festett ónfólia előállítását.

Az ónfóliával körülbelül egy időben indult meg az ólomlemez gyártása is.

1926 körül kezdődött meg a Féműben a horganylemez hengerlése. A horganyolvasztó kemence a sárgaréz hengerdében volt elhelyezve. A kokillából kivett meleg tuskót egy átalakított sárgaréz hengeren utólagos hevítés nélkül melegen hengerelték.

Az új létesítmények mellett a Fémű többi üzemében is növekedett a termelés. Az 1920-as években megkezdődött a Féműöntőde korszerűsítése. A tégelykemencék mellett két Németországból behozott, valamint négy csepeli építésű Ajax-kemencét helyeztek üzembe. Ezekben vörösréz, sárgaréz és alpakkát olvasztottak.

A Cső- és Rúdhúzóban közös transzmisszióról villanymotorral meghajtott 15-30 tonna vonóerejű padokat állítottak üzembe.

A Sárgaréz- és Szalaghengerdében tizenhat hengerállvány működött.

A Rézfinomítóban egy por-szén- és egy gáztüzelésű aknás finomító kemence dolgozott.

Az 1928–1929-es évektől kezdve a Fémű növekvő termelésének elhelyezését a Weiss bárók különböző kartellszerződésekkel is iparkodtak biztosítani. 1928-ban Weiss Manfréd és a Magyar Rézhengerművek megállapodást írt alá, amelynek értelmében megosztották az azelőtt mindkét gyár által előállított termékeket. Ezt követően a Fémű készítette a réz és sárgaréz lemezeket, rudakat, profilokat, és ezzel szemben átadta a Magyar Rézhengerműveknek a permetezők, üstök, rézveretek stb. gyártását. Ezen felül 1928–1933 között kártérítést fizetett a WM a Magyar Rézhengerműveknek azért, mert lemondott a vörösréz és sárgaréz rudak, csövek, lemezek gyártásáról. Ugyancsak kártérítést fizettek a bárók egy kisebb rézgálicgyár felállításáért is.

1930-ban a Felten und Guillaume gyárral és a Magyar Rézhengerművekkel megállapodást kötöttek a vörösréz huzalgyártást illetően. Ennek értelmében ezt követően a WM és a Felten a vörösréz huzal-szükséglet 35-35%-át, míg a Rézhengerművek a 30%-át készíti. Ezt 1934-ben 33,3-33,3-33,3%-ra módosították.

Külön kartellmegállapodást kötött a WM és a Felten und Guillaume a vörösréz és sárgaréz rudak, sínek, lamellák előállítására. Ezt 1936-ban kiegészítették alumínium rudak, huzalok, horgany rudak, vörösréz és alumínium sodrony gyártásának sza-

2. táblázat. A salakfinomító kemence termelése

	Betét, kg	Kihozat, kg	Bér, P
1927. XI. hó	100 300	29 300	1180,8
1928. II. hó	-	45 857	1177

3. táblázat. A raffináló kemence termelése

	Betét, kg	Kihozat, kg
1927. XI. hó	106,910	89,428
1928. I. hó	n. a.	84,190
1928. II. hó	n. a.	24,657
1928. III. hó	n. a.	92,103
1928. IV. hó	n. a.	23,254
1928. VI. hó	n. a.	91,221

4. táblázat. A vörösréz olvasztó termelése

	Tűzszekrény, kg	Kommersz, kg	Egyéb, kg
1928. I. hó	1493	9501	499
1928. II. hó	546	17322	812
1928. III. hó	3334	17652	2198
1928. IV. hó	4413	15081	1616
1928. V. hó	5363	21584	2323
1928. VI. hó	4710	25932	2924

bályozásával.

Részben a megkötött kartellszerződések, részben a gyártott termékek sokfélesége, részben az állami rendelések következtében a Fémű termelését az 1929–1933-as gazdasági válság kevéssé érintette, és az egész válság időszaka alatt aránylag egyenletesen dolgozott.

Az 1930-as évek elején indult meg az alumínium félgyműgyártás előállítás. A Sárgaréz hengerdében és a Huzalhúzóban meglévő gépeken, préseken készítettek alumíniumlemez, -huzalt, -profil. Az alumínium és részben a nehézfém préstuskókat a Nehézfém-formaöntődében öntötték, ahol 1934-ben öt előmelegített levegős olajtüzelésű tégelykemencében olvasztották a bronzokat, sárgarézeket, négy 500-as olajtüzelésű tégelykemencében az alumíniumot. Egy kis szénttüzelésű tégelykemencét ön, ólom olvasztására használtak, míg egy koksztüzelésű kemencében a kokillát melegítették elő.

Az 1927–31-es évekből megbízható adatok maradtak fenn a huzalgyártásról és a rézfinomításról (2–4. táblázat).

1929-ből fennmaradt egy tervezet a rézelektrolízis korszerűsítéséről.

Az 1929-es állapot a következő: Az elektrolízisnek két csoportban öt

5. táblázat. Az alumíniumelektrolízis termelése 1934-ben

Év	Kemencék száma	Kapacitás, t	Termelés, t
1935	28	840	450
1936	42	1260	983
1937	48	1440	1270
1938	-	-	1308
1940	-	-	2138
1941	-	-	2490
1942	-	-	3133
1943	-	-	3918
1944	-	-	1657

- nincs adat

egyenáram-előállító motor-dinamós egysége volt, amelyek 110 V mellett 2190 A-t, illetve 3200 A-t adtak le. Kádanként hét anódot használtak, amelyek felülete 0,75 m². Áramsűrűség 208 A/m². Az elektrolízis 56 darab négycellás káddal rendelkezett. Céllánként napi 53 kg rezet termelt, ami napi 12 000 kg-nak felelt meg. A terv szerint ezt akarták a meglévő 3200 A-os tartalék áramfejlesztők felhasználásával napi 24 000 kg-os termelésre fejleszteni. A beköszöntött gazdasági válság miatt erre nem került sor.

1931-ben a Fémű részére nagy feladatot jelentett a Budapest–Hegyeshalom vasútvonal villamosításához szükséges réz munkavezeték előállítás.

A MÁV és BSZKRT részére összesen három különböző profilú és méretű trolley huzalt kellett készíteni. A BSZKRT 8 mm-es munkavezetékét öt művelettel alakították ki. A huzás sok nehézséggel járt. Kezdetben Böhler Spezial K acélból készítették a húzószerszámokat, majd áttértek a Cobalt Fastworth ES acélra. A huzalt 2%-os Cd-bronzból gyártották, amit 65 kg-os adagokban öntöttek. A kész huzal mechanikai tulajdonságai:

szakítószilárdság: $\sigma_B = 54 \text{ kg/mm}^2$;
vezetőképesség: $\rho = 39,5 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$;
nyúlás: $\delta = 8,3 \%$ ($\delta_{200} = 2,5\text{--}3,0 \%$).

A dróthúzóké bére 50-60 fillér/óra, a húzószerszám-lakatosoké 90-100 fillér/óra körül mozgott.

Nagy mennyiségben gyártottak a Posta és MÁV részére telefonbronzot. Leggyakoribb összetétel: Cu = 98,8%, Cd = 0,8%, Sn = 0,3%, P = 0,02%. Ezt is 65-68 kg-os adagokban öntötték, és a szakítószilárdsága a hidegalakítás mértékétől függően (átmérő) $\sigma_B = 60,0\text{--}81,2 \text{ kp/mm}^2$ között változott.

Sárgaréz- és bronzhuzalt is gyártottak. Sr67-nél az adagsúly 715 kg volt. Ebből 11 tuskót öntöttek. Ezt melegen 10 mm-re hengerelték (karikasúly 59-60 kg), majd hidegen három közbenső lágyítással 2,0 mm-re húzták,

ahol még egy végső lágyítást kapott. A lágyítást széntüzelésű Laminekemencében végezték.

A huzalhúzóban volt egy nagy Breitenbach-húzógép, melynek termelése a mérettől függően ($\varnothing 4,5\text{--}4,8 \text{ mm}$ vagy $\varnothing 1,5\text{--}1,7 \text{ mm}$) 310, illetve 52 kg/óra volt.

A középfinom húzást HKI-gépen végezték ($\varnothing 3,0\text{--}1,35 \text{ mm}$). A HSKIII gépen $\varnothing 2,5\text{--}\varnothing 0,65 \text{ mm}$ -re, a finomhúzó Kratos-soron $\varnothing 1,0\text{--}0,11 \text{ mm}$ -re, míg a finomhúzó Breguet-gépen $\varnothing 0,45\text{--}0,11 \text{ mm}$ -re tudtak húzni.

A könnyűfém-formaöntészet 1933–1934-ben indult meg. Repülőgép- és autóalkatrészeket, valamint forgattyúházakat öntöttek. 1934-ben kezdődött meg az alumíniumbronz formaöntészet, és ekkor végezték az első kokillaöntéseket is.

1935-ben állították üzembe az első Pollak-féle présöntőgépet, ami az 1950-es évekig dolgozott, amikor leszerelték. Mivel ez a Pollak-gyár első hat gépének egyike volt, jelenleg a Pollak-cég házi múzeumában van kiállítva.

1936-ban indult meg az ólombronz-öntészet. Az első egyszerű kokillaöntésekhez a fémét a Martinmű indukciós kemencéjében olvasztották. 1938-ban sikeres acélköpenyes bimetall ólombronzcsapágy-öntéseket végeztek, és ugyanekkor indult meg az elektrodaöntés is. 1944-ben bonyolult 20%-os ólombronz perselyeket öntöttek.

Az 1930-as évek legnagyobb beruházása a Féműben az alumíniumkohó és -feldolgozó részleg megteremtése volt. Az alumíniumkohászat történetét külön tanulmányban dolgozták fel, röviden azonban itt is meg kell említeni, mert ezek üzembe lépése erősen befolyásolta a Fémű többi üzemét is.

A Csepeli Alumíniumgyárat mint külön részvénytársaságot 1934-ben jegyezték be. Az alumíniumelektrolízist évi 30 tonnára tervezték. A termelés alakulását az 5. táblázat mutatja.

Az alumíniumkohó által biztosított nyersanyag feldolgozására fokozatosan megépítették az Alumínium Művet. 1936-ban megvették az Aldrey huzalgártás szabadalmát.

1938–39-ben elkészült az alumínium forgácsfeldolgozó két Kurth-féle forgácsbeolvasztó kemencével. Az alumíniumkohóban egy félgáztüzelésű kemencéből öntötték az alumínium hengertuskót.

Berendezkedtek az alumínium hőkezelésére, és beszerezték a csepeli gyár és a Fémű első sókemencéjét, valamint a 450–520 °C-os hőkezelésre alkalmas korszerű elektromos kemencét.

A Formaöntődében sziluminolvasztó-kemencét állítottak üzembe.

1942-ben befejezték az alumíniumhengerde és a 3500 tonnás prés beruházását.

A 3500 tonnás prés tuskóellátását két külföldi és egy kisméretű helyi építésű félfolyamatos öntőgép végezte. Mivel a fredál tuskók folyamatos öntéskor gyakran repedtek, az öntőgép mellé két pihentető kemencét állítottak be.

Az öntő I. üzemben egy 2 tonnás és egy 2,4 tonnás billenthető elektromos kemencében, az öntő II. üzemben pedig egy gáztüzelésű, 1400 kg befogadóképességű kemencében olvasztották a fémét az alumíniumhengerde és a 3500 tonnás prés tuskóhoz.

A WM Alumínium Kézikönyvben több mint 15 különböző alumínium ötvözet típus szerepel.

Az alumíniumkohászat megteremtésén kívül 1935–1944 között fejlesztették a Rézfinomítót és a Fémöntőt is. 1936-ban áttelepítették a Féműbe az acélolvasztásra beszerzett, de az eredeti célra be nem vált Brackelsberg-féle forgódobos kemencét.

Ezt *Gottschalk Károly* igazgató savanyú bélessel látta el, átalakította rézfinomításra, és szabadalmaztatta. Szabadalmát egy spanyol cég is megvette, majd a második világháború után ezt a Féműben kifejlesztett finomítási módszert több népi demokratikus ország is alkalmazta.

7. táblázat. A Fémű termelése 1945-ben

Hónap	Termelés, t	Létszám
január	1,0	n. a.
február	2,0	n. a.
március	101,7	520
április	192,3	551
május	352,9	503
június	460,0	596
július	470,2	680
augusztus	647,8	800
szeptember	829,8	957
október	379,9	1007
november	116,9	860
december	110,3	730

hevítőkemencékkel voltak felszerelve.

Nemesacélhengerde

Öt Ø 250/700-as hengerállványból és három Ø 430/1000 hengerállványból álló hengersorból, valamint előmelegítő- és hőkiegyenlítő kemencéből állt. A horganyhengerde és a tűszekrényhajlító üzem a Sárgaréz- és Vörösréz hengerdeben volt elhelyezve.

Csőhúzó üzem

Felszerelése egy 500 tonnás csőprés, öt 1 t, négy 3 t, öt 5 t, két 10 t, két 15 t, három 20 t, egy 40 t, egy 60 tonnás húzópad volt.

Rúdhúzó üzem

Felszerelése egy 1000 tonnás és egy 1500 tonnás prés, egy 50 tonnás és egy 15 tonnás rúdhúzópad volt.

Huzalhúzó

14 durvahúzó, 6 finom készrehúzó gép volt színesfém-feldolgozásra, és 19 vashuzal húzógéppel rendelkezett.

Szalaghengerde

Egy Ø 300/500 mm-es, négy Ø 260/350, egy Ø 210/250, két Ø 210/210 és két Ø 160/200 mm-es hengerrel működő hengerállvánnyal rendelkezett.

További üzemek: a rézelektrolízis, rézfinomító, fóliahengerde, ólomprés, lakatosüzem, rézgálicgyár. (Ez utóbbit 1942-ben leállították.)

A háború alatt a Fémű is súlyos károkat szenvedett. Bombatalálat miatt rommá lett a Lakatosüzem, a Huzalhúzó. Leégett a Magnéziumraktár, megsérült a Csőhúzó, a Rúdhúzó, a Vörösréz hengerde, az 1500 tonnás prés épülete. Romokban hevert az Alumíniumkohó nagyobbik épülete,

8. táblázat. 1945. évi félkészgyártmány-termelés

Termék	Öntvény	Lemez	Cső	Rúd	Huzal	Nemesacél	Ólom
	t						
Könnyűfém	357,7	205,5	9,4	11,5	27,7	-	-
Nehézfémm	71,2	263,5	83,0	142,5	166,1	-	50,1
Vas	-	435,9	-	7,3	1331,1	604,1	-

9. táblázat. 1945. szeptember havi termeléskimutatás

Termék	Termelés, t	Kapacitás, t	Érték, dollár
Fém- és vaslemez	233	300	46,500
Fém- és vasszalag	108	300	24,000
Húzott és sajtolt fémrúd	41	60	10,300
Nemesacél rúd (hengerelt)	86	100	1,600
Fém- és vashuzal	276	400	55,000
Nehéz- és könnyűfém cső	14	30	7,500
Nehéz- és könnyűfém öntvény	69	200	41,200
Alumíniumfólia	-	4	-

az Anyagvizsgáló vegyi laboratóriuma. Találat érte a Nehézfémm- és Könnyűfém-formaöntödét.

A németek nyugatra vitték az Alumíniumhengerdét és a 3500 tonnás prést kiszolgáló két félfolyamatos öntőberendezést, a 3500 tonnás prés recipienseit, szivattyúját, az Alumíniumhengerde hajtóművét, meleghengereinek egy részét. A Könnyűfémformaöntödéből elvitték a formázó és fröccsöntő gépeket. Sok gép elvitelét a Fémű munkásai megakadályozták.

A felszabaduláskor a Fémű sivár képet mutatott. 1945 januárjában néhány ember kezdte meg az újjáépítést. Először a Csőhúzó épen maradt gépeit helyezték át a Szalaghengerde használható épületrészébe. A felszerelt négy csőhúzópadot az áram hiánya miatt traktorral, szíjmeghajtással működtették. Ezután ideiglenes tető alatt megindult az 1000 tonnás prés, majd helyrehozták a Vörösréz hengerde tetőszerkezetét, kijavították a kemencéket és a hengereket. Néhány hét alatt elvégezték a termelés beindításához szükséges romeltakarítást. A meglévő fémkészletek elegendőek voltak a gyártás megkezdéséhez. 1945-ben a Fémű havonkénti termelése tonnában és létszáma a 7. táblázat szerint alakult.

Az 1945. évi félkészgyártmány-termelés a 8. táblázat szerint oszlott meg.

Amint látható, főleg a lemez és a huzal termelése volt nagyobb méretű. Az újjáépítés előrehaladásáról az

1945. szeptember havi termelés, kapacitás (tonnában) és termelési érték (dollárban) kimutatás nyújt némi képet (9. táblázat).

1945 végén nyersanyag-beszerezési nehézségek miatt a termelés visszaesett.

1945 júniusában megindult az alumíniumkohó, és december végéig 317,63 t alumíniumot termelt. 1946-ban folytatták a sérült üzemek helyreállítását. A termelés emelkedett, de áprilisban csak valamivel múlta felül az 1938. évi átlagos havi termelés 50%-át (10. táblázat).

1946-ban a Fémű egyes üzemeiben a dolgozók létszáma és az üzemek kapacitása tonnában a 11. táblázatban látható.

1946 novemberében a Fémű termelése 2 923 000 Ft volt. Ez 1947 júliusára 4 751 000 Ft-ra növekedett, de még 1947 szeptemberében sem érte el az 1938-as termelés színvonalát, ami részben nyersanyag-, részben devizahiányra vezethető vissza. Ha a termelés volumene el is maradt az 1938-astól, a Fémű az ország színesfém és könnyűfém félgyártmány-szükségletét nagyrészt kielégítette.

10. táblázat. Az 1938. és 1946. évi termelés adatai

Év	Termelés, t	Érték, dollár
1938. átlagos havi	1770,4	531,639
1946. április	904,3	294,017
1946. május	1034,6	294,448

11. táblázat. A dolgozók létszáma és az üzemek kapacitása 1946-ban

Üzem	Létszám	Nehézfém, t	Könnyűfém, t	Vas, t
Sárgaréz-hengerde	250	200	-	-
Alumínium-hengerde		-	350	-
Vörösréz-hengerde	125	90	-	50
Szalaghengerde	130	40	-	120
Nemesacél-hengerde	35	-	-	35
Huzalhúzó	85	40	23	42
Csőhúzó	75	70	40	-
Formaöntőde	50	70	-	-
Rúdhúzó	40	55	50	-
Alumínium- és nehézfémöntőde	235	225	250	-
Könnyűfémöntőde	160	-	160	-
Rézgálic üzem	34	35	-	-
1000 tonnás prés	70	35	35	-
Rézfinomító	18	18	-	-
Rézelektrolízis	23	38	-	-
Alumíniumkohó	130	-	178	-
Raktár, lakatos stb.	207	-	-	-

12. táblázat. A Fémű üzei és termékei 1947-ben

Üzem	Nehézfém	Könnyűfém	Vas
Vörösréz-hengerde	+	+	+
Tűszekrényfalprés	+	-	-
Sárgaréz-hengermű	+	+	-
Alumínium-hengermű	-	+	-
Horganylemez-hengermű	+	-	-
Fémszalaghengermű	+	+	-
Vasszalaghengermű	-	-	+
Huzalhengermű	+	+	+
Durvahuzalhúzó	+	-	+
Alumínium-huzalhúzó	-	+	-
Finomhuzalhúzó	+	+	+
Csőhúzó	+	+	+
Csőprés	+	+	-
Rúdhúzó	+	+	+
Rúdprés	+	+	-
Rézfinomító	+	-	-
Elektrolízis	+	-	-
Ólomprés	+	-	-
Fóliahengermű	+	+	-
Fémöntőde	+	-	-
3500 t alumíniumprés	-	+	-
Óntalanító	+	-	-
Salakkemence	+	-	-
Nemesacél-hengermű	-	-	+
Alumíniumöntőde	-	+	-
Könnyűfém-formaöntőde	-	+	-
Blokköntőde	-	+	-
Alumíniumkohó	-	+	-
Lakatosműhely	-	-	-

A hároméves terv alatt befejeződött a háborús károk kijavítása. Helyreállították a Könnyűfém-formaöntődét, az Alumínium-hengerművet, a 3500 tonnás és 1500 tonnás prést,

kent az ország színesfém félgymány igénye, és ezt a Fémű meglévő berendezései, bár gazdaságtalannul, de kielégítették. 1958-ig a Féműben jelentősebb fejlesztésre nem

került sor. Ezért az üzemek egy része korszerűtlenné vált, a berendezések nagyrészt elavultak.

Már a hároméves terv időszaka alatt megindult az alumíniumkohó leszerelése és áttelepítése. A felszabadult épületben új rézelektrolizáló üzemet létesítettek. 1949–1951 között nikkelelektrolízis kísérletek is folytak, 1954–1955 körül pedig kísérletképpen rézport gyártottak elektrolízissel. A háborúból visszamaradt nagy mennyiségű tombakkal plattírozott vasszalaghulladék feldolgozására létesített üzem 1953-ban indult meg, és 1956-ig működött, amikor a plattírozott szalaghulladék elfogyott és az üzemet lebontották.

A felhalmozott hulladék feldolgozása után leállították a salakkemencét és az óntalanítót is. Később átprofilozták a horgany- és ólomlemez gyártását is más hazai gyártóhoz.

Az 1950-es években kialakult a Fémű igazgatási rendszere is, és a mai igazgatási épületbe költözött.

1953–1954-ben megindult a centrifugális öntésű ólombronzcsapágy gyártása. A Csepel Autó és a motorkerékpár-gyártás fejlődésével nagy tömegben kezdte önteni a Könnyűfémöntőde a kartereket, dugattyúkat és az egyéb gépjárműalkatrészek öntvényeit.

1947-ben a Féműben a 12. táblázatban található üzemek dolgoztak és gyártottak nehézfém, könnyűfém, valamint acél termékeket.

Ezzel gyakorlatilag kialakult a Fémű teljes profilja. 1947-ben a Fémű teljes termelése elérte az 1937-es szint 75%-át. 1948-ban a termelési érték elérte a 96 millió 500 000 Ft-ot.

1949-től kezdve az általános színesfém takarékosági intézkedések következtében csökkent az ország színesfém félgymány igénye, és ezt a Fémű meglévő berendezései, bár gazdaságtalannul, de kielégítették. 1958-ig a Féműben jelentősebb fejlesztésre nem

került sor. Ezért az üzemek egy része korszerűtlenné vált, a berendezések nagyrészt elavultak.

Már a hároméves terv időszaka alatt megindult az alumíniumkohó leszerelése és áttelepítése. A felszabadult épületben új rézelektrolizáló üzemet létesítettek. 1949–1951 között nikkelelektrolízis kísérletek is folytak, 1954–1955 körül pedig kísérletképpen rézport gyártottak elektrolízissel. A háborúból visszamaradt nagy mennyiségű tombakkal plattírozott vasszalaghulladék feldolgozására létesített üzem 1953-ban indult meg, és 1956-ig működött, amikor a plattírozott szalaghulladék elfogyott és az üzemet lebontották.

A felhalmozott hulladék feldolgozása után leállították a salakkemencét és az óntalanítót is. Később átprofilozták a horgany- és ólomlemez gyártását is más hazai gyártóhoz.

Az 1950-es években kialakult a Fémű igazgatási rendszere is, és a mai igazgatási épületbe költözött.

1953–1954-ben megindult a centrifugális öntésű ólombronzcsapágy gyártása. A Csepel Autó és a motorkerékpár-gyártás fejlődésével nagy tömegben kezdte önteni a Könnyűfémöntőde a kartereket, dugattyúkat és az egyéb gépjárműalkatrészek öntvényeit.

1947-ben a Féműben a 12. táblázatban található üzemek dolgoztak és gyártottak nehézfém, könnyűfém, valamint acél termékeket.

Ezzel gyakorlatilag kialakult a Fémű teljes profilja. 1947-ben a Fémű teljes termelése elérte az 1937-es szint 75%-át. 1948-ban a termelési érték elérte a 96 millió 500 000 Ft-ot.

1949-től kezdve az általános színesfém takarékosági intézkedések következtében csökkent az ország színesfém félgymány igénye, és ezt a Fémű meglévő berendezései, bár gazdaságtalannul, de kielégítették. 1958-ig a Féműben jelentősebb fejlesztésre nem

került sor. Ezért az üzemek egy része korszerűtlenné vált, a berendezések nagyrészt elavultak.

Már a hároméves terv időszaka alatt megindult az alumíniumkohó leszerelése és áttelepítése. A felszabadult épületben új rézelektrolizáló üzemet létesítettek. 1949–1951 között nikkelelektrolízis kísérletek is folytak, 1954–1955 körül pedig kísérletképpen rézport gyártottak elektrolízissel. A háborúból visszamaradt nagy mennyiségű tombakkal plattírozott vasszalaghulladék feldolgozására létesített üzem 1953-ban indult meg, és 1956-ig működött, amikor a plattírozott szalaghulladék elfogyott és az üzemet lebontották.

A felhalmozott hulladék feldolgozása után leállították a salakkemencét és az óntalanítót is. Később átprofilozták a horgany- és ólomlemez gyártását is más hazai gyártóhoz.

Az 1950-es években kialakult a Fémű igazgatási rendszere is, és a mai igazgatási épületbe költözött.

1953–1954-ben megindult a centrifugális öntésű ólombronzcsapágy gyártása. A Csepel Autó és a motorkerékpár-gyártás fejlődésével nagy tömegben kezdte önteni a Könnyűfémöntőde a kartereket, dugattyúkat és az egyéb gépjárműalkatrészek öntvényeit.

1947-ben a Féműben a 12. táblázatban található üzemek dolgoztak és gyártottak nehézfém, könnyűfém, valamint acél termékeket.

Ezzel gyakorlatilag kialakult a Fémű teljes profilja. 1947-ben a Fémű teljes termelése elérte az 1937-es szint 75%-át. 1948-ban a termelési érték elérte a 96 millió 500 000 Ft-ot.

1949-től kezdve az általános színesfém takarékosági intézkedések következtében csökkent az ország színesfém félgymány igénye, és ezt a Fémű meglévő berendezései, bár gazdaságtalannul, de kielégítették. 1958-ig a Féműben jelentősebb fejlesztésre nem

került sor. Ezért az üzemek egy része korszerűtlenné vált, a berendezések nagyrészt elavultak.

és 38 öntészeti rézötövetet, valamint 17 öntészeti szabványos és nem szabványos alumíniumötövetet gyártott a Fémű.

Az 1950-es években legjelentősebb fejlődést a tudományos szemlélet elterjedésben lehetett tapasztalni. Míg 1944 előtt összesen három tudományos munkát és néhány katalógust állítottak össze a Fémű dolgozói, addig 1948–1956 között négy könyvet, több mérnöki továbbképző füzetet, számos tudományos dolgozatot írtak.

A Fémű 1949–1957 közötti nagyon lassú fejlődésében gyökeres változás állott be 1958 után. Hirtelen megnövekedett a színesfém-félgyártmány igény az országban. Szükségessé vált a híradástechnikai alapanyagok gyártása, a dízelesítési program megkívánta a könnyűfém-formaöntészet fejlesztését.

A Fémű történelmének legnagyobb fejlesztését csak rövid vázlat-szerűen tudjuk bemutatni.

1958–1959-ben kezdték építeni az új Nehézfém-formaöntödét. Leszerelték az elavult Vörösréz-hengerdét, és a helyén megépült az új Vasszalaghengerde, korszerűsítették a Szalaghengerdét. Ez utóbbi igen nehéz feladat volt, mert a termelés leállításához nélkül kellett elvégezni. Megkezdődtek a munkai igényesebb híradástechnikai ötvözetek gyártási kísérletei. A Fémöntödét 1 tonnás, 300 kg-os indukciós, vasmag nélküli kemencével és egy 80 kg-os vákuumindukciós kemencével szerelték fel. Létrehozták a korszerű Anyagvizsgálót. 1961-től a második öt éves terv indulásával kez-

detét vette a Fémű történetének legnagyobb arányú fejlesztése, amely előreláthatólag a harmadik öt éves terv végére fog befejeződni.

1961–1965 között a Fémű termelésének alakulását a 14. táblázat mutatja.

14. táblázat. A Fémű termelése 1960–1965 között

Év	Forint, %	Tonna, %
1960	100,0	100,0
1961	106,2	111,6
1962	102,3	100,4
1963	114,8	110,0
1964	104,3	113,5
1965	108,0	116,4

1961–1963 között a Féműben megszűnt az alumínium-tömböntöde, a forgácsfeldolgozó, az acél- és alumínium sodronykötélgártás, az alumíniumrúd, -cső, -profil gyártása és az alumíniumfólia-hengerlés.

Új rézelektrolizáló üzem épült, üzembe lépett a második forgódobos rézfinomító-kemence, új épületben kezdett termelni a kibővített Nehézfémöntöde.

1961-ben a híradástechnikai alapanyaggyártás fejlesztése érdekében megépült a Fémű Kísérleti Üzeme, amely a legigényesebb követelményeknek is eleget tudott tenni modern berendezéseivel (5. kép). A berendezések közül meg lehet említeni az elektronsugaras átolvasztókemencét, a 15 kg-os vákuumolvasztó-kemencét, a laboratóriumi és félüzemi vákuum-hőkezelő kemencét, közép- és finomhuzalhúzó sorokat, duó-kvartó hengerállványt, a jól felszerelt mag-

neses laboratóriumot, elektronmikroszkópot, röntgendiffraktométert és a fűthető vákuummikroszkópot.

Jelentősen bővült a Fémű gyártmányválasztéka. Az 1965-ben megjelent előírásfüzetben 102 rézötövet, 54 híradástechnikai ötvözet szerepel. Ha figyelembe vesszük a méretválasztékot, úgy kiderül, hogy a Fémű 1965-ben 53 000-nél több eltérő összetételű és méretű terméket állított elő. Évről évre növekedett a híradástechnikai alapanyagok gyártása az alábbiak szerint:

1959 100%,
1962 164%,
1965 224%

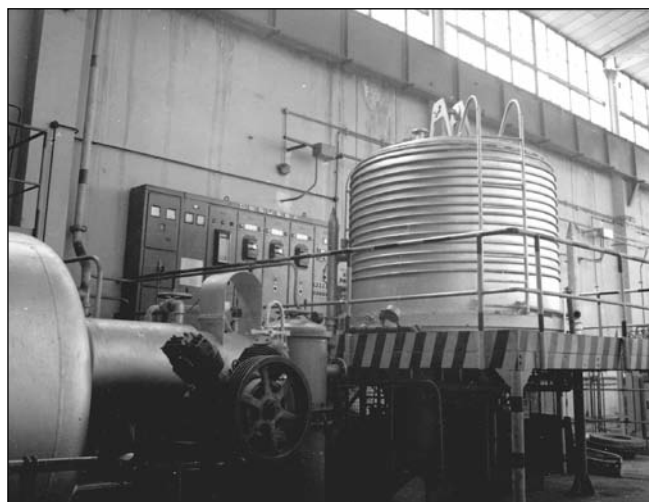
1960–1966 között valósult meg a Féműben a korszerű védőgázos hőkezelés. Külön hidrogén-hőkezelő üzem létesült. Védőgázos sisakemencék, transzformátorszalag nagy hőmérsékletű végső hőkezelését biztosító kemencék mellett a transzformátorszalag védőgázos hőkezelésére áthúzókemencét helyeztek üzembe.

A védőgázos kemencék mellett üzembe lépett az Acélszalaghengerdében a szovjet gyártmányú kvartó hengerállvány a hozzátartozó fél-automatikus pácolóberendezéssel, a 12 hengeres Sendzimir állvány és a vékony szalagok hengerlésére alkalmas 20 hengeres Rohn-állvány. Ezekon kívül automata csiszoló, polírozó, pácolóval egybekötött áthúzó lágyítókemence, hengerköszörülő műhely is létesült. Két nagyméretű és két kisebb vákuumhőkezelő kemence egészíti ki a Szalaghengerdét (6. kép).

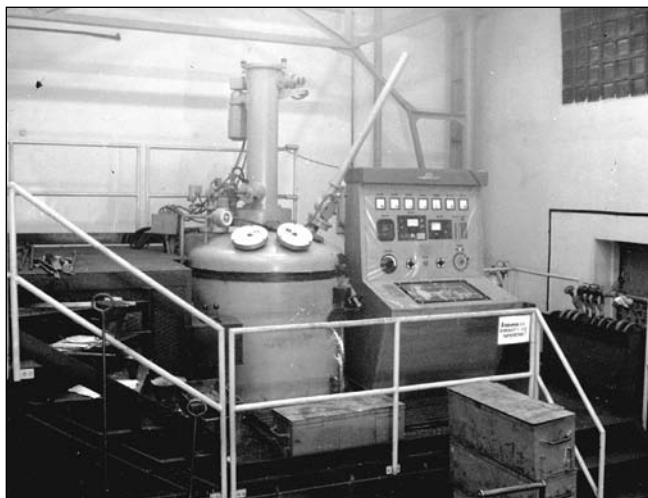
A Fémöntödében két Ricu-kemence és egy 150 kg-os vákuumindukci-



■ 5. kép. A Kísérleti Osztály látképe (1965)



■ 6. kép. A Szalaghengerde vákuum-hőkezelő kemencéje (1965)



■ 7. kép. 150 kg-os indukciós vákuum-olvasztó kemence (1965)



■ 8. kép. Spektrométer a Színképelemző Laboratóriumban (1965)

ős kemence már dolgozik (7. kép), de a rekonstrukció még folyamatban van, és pár hónap múlva kezdi próbaüzemét a védőgáz, OFHC-rezetz gyártó folyamatos öntőberendezés és a sárgaréz-olvasztó folyamatos öntőberendezés.

A Formaöntőgyárak két Sklenár-kemencét, centrifugál öntőgépet, maglövőgépeket kaptak, bár meg kell jegyezni, hogy a Könnyűfém-formaöntőde és Ólombronzcsapágó-öntőde nagyarányú fejlesztése csak 1966 után kezdődik meg. A Cső- és Rúd húzó korszerűsítése 1967-ben fog megtörténni, amikor a már felépült modern üvegsarnokban felállítják az új préseket, húzópadokat.

Jelentősen fejlesztették az Anyagvizsgálót is, amely két automata spektrométerrel (8. kép) modern gáz-elemző készülékkel, fűthető vákuum-mikroszkóppal, jól felszerelt kémiai, mechanikai, mágneses, metallográfiai és színképlaborral rendelkezik.

A jelentős gépi beruházások mellett korszerű Készanyagraktár is épült.

A lebombázott lakatosüzem helyén az 1950-es évek elején épült ebédlő és öltöző nem elégítette ki a szükségleteket. Ezért az 1950-es évek végén megépült a Könnyűfém-formaöntőde ebédlője és öltözője. Tető alatt áll már az új négyemeletes iroda- és öltözőépület, és 1970-ig elkészül az új ebédlő és öltözőépület is.

A Fémű és ezzel együtt a hazai színesfémkohászatunk legjelentősebb üzeme 71 éves történelmének végére értünk.

A 71 éves fejlődést, ha hézagosan, nem egyszer erősen összevontan,

illetve leegyszerűsítve mutattuk be. Az egyes jelentősebb fejlődési korszakok végén a gépek, létszám, gyártmányféleség, termelési adatok részletezését azért közöltük, mert ebből megítélhető a Fémű technikai színvonala az adott időszakban.

A Fémű legjelentősebb fejlődési korszakát, ami a második és harmadik öt éves terv időszakára esik, csak nagyon vázlatosan ismertettük. Ez a fejlesztés még nincs lezárva, szinte évente még további jelentős létesítmények fognak elkészülni, és a rekonstrukció végén Magyarország legkorszerűbb kohászati üzeme lesz a Fémű.

Felhasznált forrásmunkák

- [1] Csepel története, 1965
- [2] Öntődei napló, 1899–1900
- [3] MÁV mozdonyok tűzszekrénylemezeinek és fűtőszekrény csőfalainak rajza, 1897
- [4] Metallográfiai vizsgálati eredmények 1912, 1914, 1918, 1924, 1929, 1931, 1936, 1937, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945
- [5] *Bella Ede*: Színesfémek (ismeretető), 1937
- [6] *Dr. Geleji Sándor* jegyzetei 1931–1933 és 1938–1947
- [7] WM Alumínium kézikönyv, 1942
- [8] RM Féművek gyártmányainak műszaki előírásai és jellemzői (kézirát), 1954
- [9] *Kóbor Rezső* jegyzetei és visszaemlékezései az 1906–1914-es évekre
- [10] *Eigner János* visszaemlékezései
- [11] *Péterffy Ákos* visszaemlékezései

[12] Memorandum betz. Kupferelektrolyse 15. Dec. 1929.

[13] *J. Mátyás*: Berichterstattung und Bemerkungen über die Arbeiten bei dem „Westfalia“ Ofen für Zementkupfer in Hälsingborg bei der Reymersholm Gamla Industrie Aktiebolag von 15. X. 1935. – 29. X. 1935.

[14] *J. Mátyás*: Jelenlegi termelési állapot az Elektrolízisben, 1939 IX. 29.

[15] Elektroón nyerése harangbronzból 24 óránként, 1940. VIII. hó

[16] Harangbronz feldolgozása konverterben 24 óra alatt, 1940. VIII. 7.

[17] Sárgarézforgács feldolgozása konverterben 24 óra alatt, 1940

[18] Harangbronzok feldolgozása. Rövid áttekintés, 1942. május 11.

[19] Fóliahengerműre vonatkozó Rorschachban nyert felvilágosítások, 1939. május 8.

[20] Korróziós kísérlet, 1936. X. 24.

[21] Elektronkísérlet, 1940. június hó

[22] OB Turán hajtórúd csapágycsésze, 1944. IX. 26.

[23] Zinkbecher Exposé, 1930. IV. 10.

[24] Svédországi tanulmányút (Deniflée S.), 1938. XII. 8.

[25] *Dr. Günter Ostermann*, az I. G. mérnöke által megadott hidronálium öntési előírások, 1937.

[26] Az I. G. és VLW eljárás összehasonlítása, 1943.

[27] Globus Bronz kísérlet, 1937. szeptember 18.

[28] Periszkópcsőgyártás Globus bronz II-ből, 1941. XII. 6. (Tartalmazza az első világháború alatt használt technológiát is.)

[29] A II. öt éves terv a Csepeli Féműben, 1966.

Melléklet

Az 1937-ben gyártott nehézfémötvözetek összetétele és felhasználása

Az ötvözet jele és típus	Összetétel, %						Egyéb	Felhasználás
	Cu	Zn	Ni	Sn	Pb	Al		
Finomított réz	99,7	-	0,03	-	0,01	-	O ₂ =0,06; As=0,08	lemez, tűzszekrény
Elektrolit réz	99,96	-	-	-	-	-	O ₂ =0,01	huzal, profil, szalag
Arzén réz	99,5	-	-	-	-	-	O ₂ =0,01; As=0,41	tűzszekrény, támcsavar, cső
95/5 tombak	95,0	M	-	-	-	-	-	lemez, szalag
90/10 tombak	90,0	M	-	-	-	-	-	lemez, patron, szalag
85/15 tombak	85,0	M	-	-	-	-	-	lemez, szalag, huzal, cső
80/20 tombak	80,0	M	-	-	-	-	-	lemez, szalag, huzal, cső
72/28 sárgaréz	72,0	M	-	-	-	-	-	lemez, rúd, patron
70/29/1 sárgaréz	70,0	M	-	1,0	-	-	-	kondenzátor
67/33 sárgaréz	67,0	M	-	-	-	-	-	lemez, szalag, rúd, huzal, cső
63/37 sárgaréz	63,0	M	-	-	-	-	-	lemez, szalag, rúd, huzal, cső
PB sárgaréz	62,5	M	-	-	1,6	-	-	rúd, huzal
PZ sárgaréz	60,0	M	-	-	0,9	-	-	rúd, huzal, lemez, profil
PI sárgaréz	58,0	M	-	-	2,0	-	-	huzal, lemez, profil
PS sárgaréz	62,0	M	-	-	2,0	-	-	rúd, huzal
PF sárgaréz	54,0	M	0,6	-	1,0	-	Fe=0,6–1,0	vékony préselt fazon
HS sárgaréz	59,0	M	-	-	0,5	-	Mn=0,5	profilok
NS I sárgaréz	58,0	M	2,0	-	-	0,2	-	cső, rúd, lemez
NS III sárgaréz	53,0	M	5,0	-	-	0,3	Mn=1,0	kovácsolt, préselt rúd, lemez, periszkópcső
Globus bronz II	58,5	M	-	-	0,9	1,5	-	cső, rúd, lemez, periszkópcső
60/40 Si sárgaréz	60,0	M	-	-	-	-	Si=0,5	huzal, elektróda
Telefonbronz Tip I.	98,5	-	-	0,33	-	-	Cd=1,17	telefonhuzal
Telefonbronz Tip II	98,75	-	-	-	-	-	Cd=1,25	telefonhuzal
Telefonbronz Tip III	99,5	-	-	-	-	-	Cd=0,5	telefonhuzal
1%-os Cd-bronz	99,0	-	-	-	-	-	Cd=1,0	rúd, lemez
1%-os Sn-bronz	99,0	-	-	1,0	-	-	-	különleges hatásnak kitett lámpafog-lalatok
2%-os Sn-bronz	98,0	-	-	2,0	-	-	-	támcsavar
Torpedóbronz	95,0	-	-	5,0	-	-	-	lemez, huzal, rúd, szalag
T 8 M bronz	91,0	-	-	8,0	-	-	Mn=1,0	csigakoszorú
T 12 M bronz	87,5	-	-	12,0	-	-	Mn=0,5	csigakoszorú
B 8 bronz	87,5	-	-	12,0	0,5	-	-	csapágyersely
Harangfém	80,0	-	-	20,0	-	-	-	harangöntés
Mand nikkel	0,03	-	99,65	-	-	-	C=0,06; Fe=0,22; Si=0,03	lemez, huzal, rúd
Katódnikkel	0,01	-	99,94	-	-	-	Fe=0,02	lemez, rúd, huzal
3,25%-os réz-nikkel	96,7	-	3,25	-	-	-	-	támcsavar, rúd
80/20 réz-nikkel	80,0	-	20,0	-	-	-	-	lemez, huzal, cső
57/43 réz-nikkel	57,0	-	42,5	-	-	-	Mn=0,5	ellenálláshuzal, szalag
Monel	29,0–30,0		M	-	-	-	Mn=1,3-1,5; Fe=1,0-1,16	lemez, huzal, rúd
Alpakka H	58,0	M	18,0	-	-	-	Mn=0,4	lemez, huzal, rúd
Alpakka W	65,0	M	18,0	-	-	-	Mn=0,1	lemez, huzal, rúd
Díszbronz	46,0	M	9,0–9,5	-	-	-	-	rúd, huzal
Cu-Ni-Al (olasz bronz)	81,0	M	1,6	-	-	2,5	Mn=0,5	kovácsolt tárcsák
6%-os Al-bronz	94,0	-	-	-	-	6,0	-	kerékpárterpedó agy, cső
10%-os Al-bronz	90,5–91,0	-	-	-	-	9,0–9,5	-	kovácsolt és préselt rúd, lemez
Nikkel Al-bronz I	88,75	-	1,25	-	-	10,0	-	kovácsolt és préselt rúd
Nikkel és Al-bronz II	89,0	-	1,0	-	-	10,0	-	kovácsolt és préselt rúd
Spáda-bronz	82,5	-	3,5–4,0	-	-	M	Fe=2,5–3,0	sajtolt rúd
Horgany								lemez, rúd
Ólom								lemez