

SZÜCS LÁSZLÓ – TAKÁCS ISTVÁN

## A Dunaferr acéllemezz-gyártásának fenntartásához szükséges és működtethető acélgyártási technológia

*A szerzők áttekintik a világ és Magyarország acélgyártási betétanyagainak forgalmát és az alkalmazott acélgyártó eljárások struktúráját. Elemzik a Dunaferrben gyártani kívánt acéllemezekkel szemben támasztott tisztasági követelményeket. A betétanyagellátás lehetőségei és az acéllemezek gyártásához szükséges acélok minőségi előírása alapján arra a következtetésre jutnak, hogy a Dunaferr jelenlegi acéllemezzgyártó berendezéseit – saját gyártású acéllal – csak oxigénkonverter üzemeltetésével lehet ellátni.*

### Bevezetés, a téma aktualitása

Ismert, hogy minden időben, világviszonylatban olyan acélgyártó parkot kellett üzemeltetni, mely a kívánt acélfajták megfelelő minőségben és kellő termelékenységkel való előállítására, valamint a keletkező acélhulladék maradéktalan feldolgozására egyaránt alkalmas volt.

Az utóbbi évtizedekben az SM acélgyártási módot felváltó oxigénkonverteres acélgyártás térnyerésével – az oxidáló eljárásokkal nem gyártható acélokon kívül más acélminőségeket is elektrokemencében kell gyártani azért, hogy a keletkező acélhulladék maradéktalanul feldolgozható legyen. E cél eléréséhez az öszacélnak legalább 25-28%-át elektrokemencékben kell előállítani.

A világviszonylatban kívánatos acélgyártó park struktúrájától az egyes országok acélgyártó parkja el-el tér. Néhány ország a saját keletkező hulladék

egy részét eladja, így mások import hulladékkal dolgoznak. A jellemző mégis az, hogy – miközben vasérc kb. 50%-át importálják – a legtöbb ország többé-kevésbé a saját keletkező hulladékát dolgozza fel.

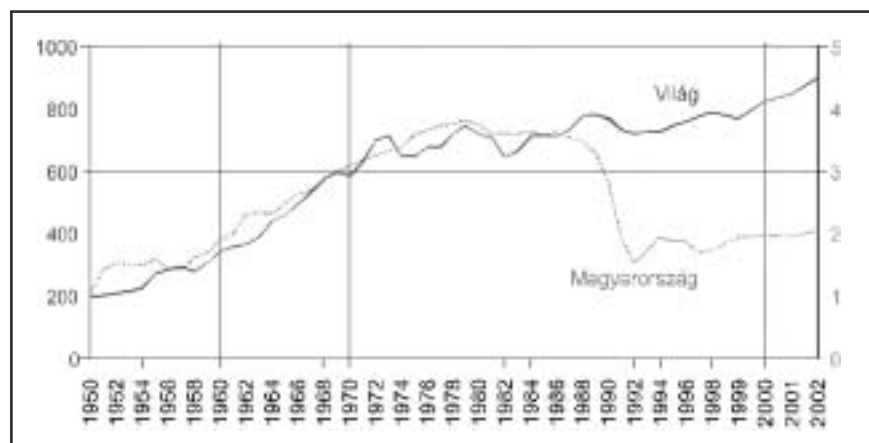
Az acélgyártás másik fő betétanyagát – a nyersvasat – gyakorlatilag minden ország (és gyár) maga állítja elő.

Az utóbbi évtizedekben mint ismert, a nagyolvasztótól eltérő berendezésekben is gyártanak üzemszerűen – igaz, nem számottevő mennyiségben – folyékony és néhány tízmillió tonnányi szilárd, Fe-ban dús acélgyártási betétanyagot.

Ugyancsak változás, hogy – szükség esetén – az elektrokemencékben is dolgoznak fel nyersvasat.

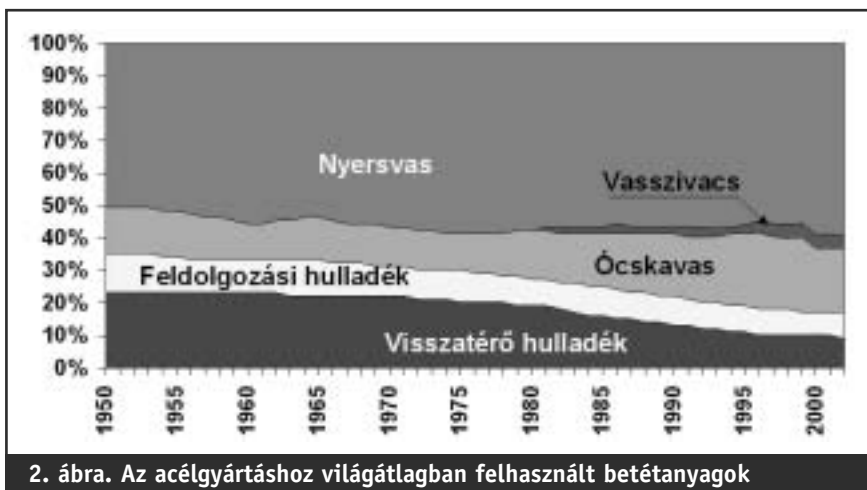
Magyarországon az acélgyártó berendezéseink 1990-ig – noha az oxigénkonverteres technológiát a világ élvonalához képest kb. 15 év késéssel valósítottuk meg – megfeleltek a tárgyalt alapvető elvárásoknak. Az 1992-es recesszió óta – acéltermelésünk csökkenése miatt – hulladékot exportálunk.

A Dunaferr küszöbönálló technológiafejlesztése mikéntjének meghatározása előtt szükséges és indokolt számításba venni azt, hogy az acélgyártás számára a jövőben milyen betétanyagok lesznek biztosíthatók. Fontos szempont az is, hogy milyen betétanyagokból gyárthatók a kívánt minőségű vékonylemezek. A szerzők szerint ezek lesznek elsősorban a metallurgiai gyártósor fejlesztési módjának alapvető meghatározói. Ez az előadás ezeket a szempontokat veszi számba, szorosan kapcsolódik a szerzők által összeállított, a Kohászat 1998. 11-12.



1. ábra. A világ és Magyarország acéltermelése, Mt

**Dr. Szücs László** okleveles kohómérnök, a Dunaferr Rt. termelési vezérigazgató-helyettesének és **dr. Takács István** okleveles kohómérnök a Dunaferr Rt. energotechnológiai menedzserének szakmai életrajzát 2000. évi 9-10. számunkban bemutattuk.



2. ábra. Az acélgyártáshoz világátlagban felhasznált betétanyagok

számában megjelent és dr. Tardy Pál dr. Károly Gyula által a Dunaferri Műszaki Gazdasági Közlemények 2003. évi 3. számában publikált írásokhoz.

A téma aktualitását megalapozza az a 2002. évi végi kormányhatározat is, mely szerint a Dunaferri-ben az acélgyártást hosszú távon fenn kell tartani. A cél eléréséhez fejleszteni kell, melyhez a tőkét privatizáció útján kívánják biztosítani.

## 1. Az acéltermelés és az acélgyártás betétanyagainak alakulása

### 1.1. Az acéltermelés változása

A világon – természetesen – annyi acélt termelnek amennyit a feldolgozóipar igényel. A világ acéltermelésének növekedési üteme 1974-ben megtorpant (1. ábra). Az utóbbi évtizedben a termelés alakulását a Nyugat-Európai országok termelésének kismérvű, a volt SZU és szocialista országok termelésének jelentős csökkenése, valamint az ázsiai országok (elsősorban a két Kína és Dél Korea) termelésének ugrásszerű növekedése határozta meg.

A világ és hazánk acéltermelése 1950 és 1988 között – közel 40 éven át – azonos dinamikával növekedett. Részesedésünk a világ acélgyártásából kb. 0,5% volt, s ezen az sem változtatott, hogy pld. megépítettük a Dunai Vasművet. Nem váltunk a vas és acél országává, csupán az iparilag közepesen fejlett országok szintjét értük el. A termeléssel hozzávetőleg azonos volt a felhasználásunk is. Ebben az időben (és részben ma is) az ipari fejlettség mértékének tekintették és tekintik az 1 főre jutó acélfelhasználást (a villamos energia- és cementfelhasználás hasonló mutatói mellett).

Igaz, ma már inkább az a törekvés, hogy 1000 USD GDP-re minél kevesebb (25-30 kg) acélra legyen csak szükség.

A magunkfajta, fejlődő iparú ország esetében viszonylag nagy acélfelhasználás nélkül azonban eddig nem sikerült a GDP-t növelni. Az elmúlt 5-6 év tapasztalata szerint acélfelhasználásnak a GDP növekedési ütemét meghaladóan nőtt. Most évi szerény 2,2 millió tonna acélfelhasználás mellett is nettó importőrök vagyunk. Az EU 15-ök iparának acélfelhasználása most kb. 400 kg/év/fő becsülhető, hogy nekünk is növekedni fog az acélfelhasználásunk.

### 1.2. Az acélgyártás betétanyagainak változása

Az acélgyártáshoz felhasznált betétanyagok a nyersvas (ill. ércből redukált termék) és a hulladék aránya világviszonylatban az utóbbi 20-25 évben közel állandó volt (2. ábra).

Az utóbbi években a hulladékfelhasználás kissé csökkent, mert a hulladékkeletkezés az acéltermelés növekedési üteménél kisebb mértékben nőtt. A hulladék-

keletkezés a világon az utóbbi 30 évben 345-380 millió tonna közötti érték volt, ezen belül csökkent a gyártásközi és feldolgozási hulladék és nőtt az öcskavas mennyisége.

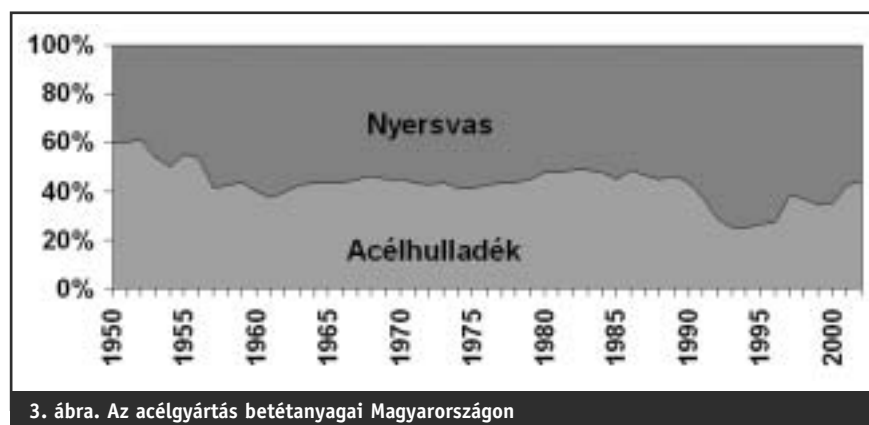
Az persze egyértelmű, hogy az acélgyártás betétanyagának aránya és a hulladékkeletkezés mértéke nem függ az alkalmazott acélgyártási módtól. Az is nyilvánvaló, hogy az acélhulladék maradéktalan feldolgozását biztosítani kell, következésképpen az acéltermeléshez az e felett hiányzó alapanyagot nyerjük vasércből, döntő mértékben nyersvas gyártása útján.

A vasérc redukciónak a nagyolvasztóban való véghezvitele bevált és sokat fejlődött. Ma már a hajdan volt 800-1000 kg helyett 300 kg koksszal is lehet 1 t nyersvasat gyártani.

Az egyik – lényegében nyersvasat gyártó – technológiák (pl. COREX) nem bizonyultak elég üzembiztosnak és termelékenyek.

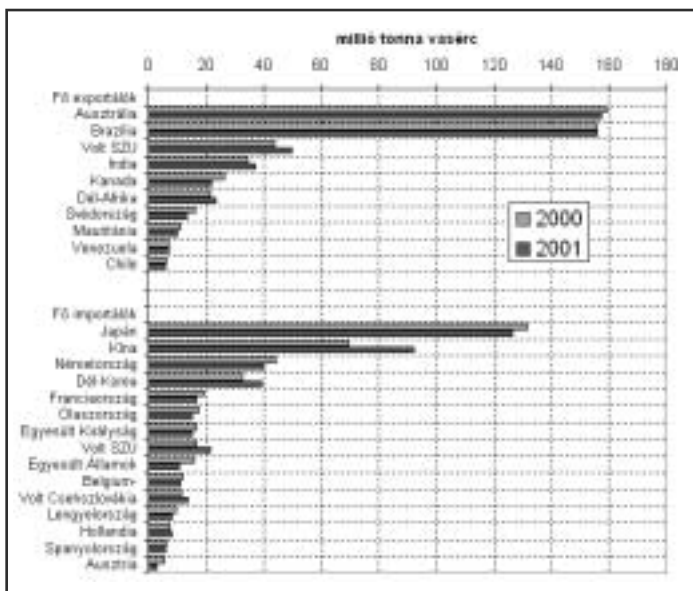
A gázredukáló anyaggal működő, szilárd termék eredményező technológiák (leginkább a MIDREX eljárás) különleges érccel az érclőhely közelében működtetve gazdaságosak bár nem eléggé termelékenyek. A vasszivacs termelés és felhasználás a technológia kialakítása után több, mint 30 évvel valószínű ezért ilyen kis értékű.

A hazai acélgyártás betétanyagainak aránya – egy és kis országról lévén szó – a világátlagnál nagyobb ingadozást mutat (3. ábra). Hulladék-felhasználásunk 1990-ig a világátlaggal közel azonos, azt kissé meghaladó volt. Az utóbbi 5-6 évben függően attól, hogy mennyi elektroacélt termeltünk (évi 225-450 kt közt ingadozott a termelés) 34-43% közötti volt a hulladék aránya az acélgyártás betétjében.

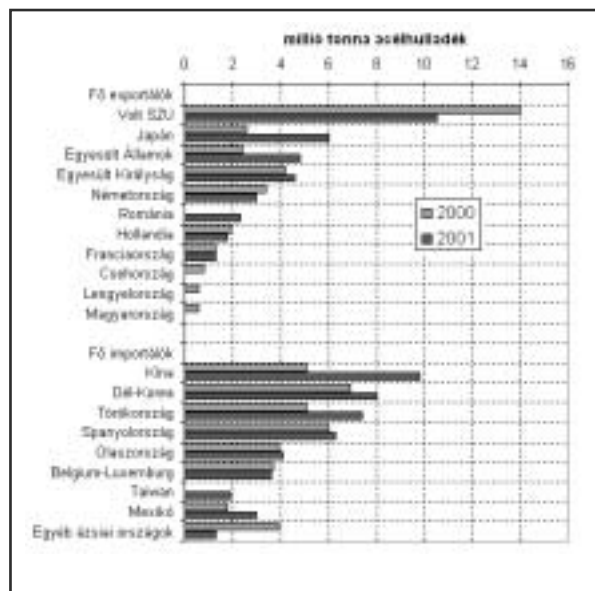


3. ábra. Az acélgyártás betétanyagai Magyarországon





4. ábra. A világ vasércforgalma



5. ábra. A világ acélhulladék kereskedelme

## 2. Az acélgyártás betétanyagainak kereskedelme

### 2.1. Vasércellátás

Az acélgyártás nagyobb, kb. 60% részesedésű betétanyagához a nyersvashoz szükséges vasérc felét más országokban bányásszák, mint ahol a nyersvasat előállítják. A világ vasérctermelése 2001-2002-ben kb. 1.050 Mt volt, 850 illetve 902 Mt acéltermelés mellett. A 4. ábra adatai szerint a vasércellátás legfőbb területei Ausztrália, Brazília, India, a volt SZU, Kanada, Dél-Afrika.

Teljes vasércszükségletét importálja Japán. Európában a svédek és a norvégok termelnek csak több vasércet, mint amennyit felhasználnak. Olyan jelentős acéltermelő országok is, mint Németország, Anglia, Belgium, Lengyelország, Csehország, Ausztria és Szlovákia ércszükségletüknek csak néhány százalékát fedezik saját forrásból.

### 2.2. Az acélhulladék kereskedelme

Acélhulladékból csak annyit lehet (és kell) felhasználni, amennyi keletkezik. A világon a hulladékkeletkezés az elmúlt 30 évben a különböző hatások eredményeként alig változott. A világ hulladékkeletkezésében a nagyobb ipari múlttal rendelkező, vagy az acéltermelésüket csökkentő országok exportálnak, a vas-kohászatukat most felfuttató országok (Kína, Dél-Korea), illetve azok akik régebben (pl. Olaszország) vagy a közel-múltban (Belgium, Törökország, Spanyo-

rország) acéltermelésüket elektrokemencék építésével oldják meg, importálnak (5. ábra).

A szám adatok szerint Európában (a volt SZU nélkül) évi kb. 6 millió tonna, Ázsiában mintegy 15 millió tonna hulladékhiány van, melyet számszerűleg a volt SZU és a NAFTA országok hulladék-többlete egyenlít ki.

Persze a kereskedelem ennél sokkal tagoltabb. Európában Törökország, Spanyolország Olaszország és Belgium nettó importja 18-20 millió tonna. Az Egyesült Királyság, Németország, Hollandia, Franciaország és (jelentős acéltermelés csökkenése miatt) Románia nettó exportja 13 millió tonna, de több kevesebb hulladéktöbblete minden volt KGST országnak van. Ázsiában a két Kína és Dél-Korea 2001-ben 20 millió tonna nettó hulladék importra kényszerült, míg Japánnak 6 millió tonna nettó exportja volt.

A kép azt mutatja, hogy 6-7 olyan ország van, mely érdemben a saját országában keletkezőnél több, más országoktól vásárolt hulladékból gyártja az acélt. A világon napjainkban felhasználó országok (Kína, Dél-Korea), illetve azok akik régebben (pl. Olaszország) vagy a közel-múltban (Belgium, Törökország, Spanyo-

na hulladékból a tiszta import, illetve export legfeljebb 50 millió tonna.

Magyarország hulladékforgalmának adatait az 1. táblázatban mutatjuk be. Az adatok szerint az elmúlt 6 évben az évi 1.300 kt-ás saját keletkezésnél 350-650 kt-val kevesebb volt a felhasználásunk, de ezt meghaladó mennyiséget exportáltunk, így az utóbi két évben már évi 100 kt feletti volt az importunk.

A hulladék érezhetően felértékelődött. Nagy a kereslet főként a tiszta, adagolható hulladék iránt, melyet az okoz, hogy a világban túl nagy elektrokemencégyártó kapacitás épült ki. Az elektrokemencék betétanyaggal már csak úgy láthatók el, hogy az oxigénes konvertereket világszerte a lehetséges 300 kg/t hulladékbetétnél jóval kisebb, kb. 170 kg/t hulladékbetéttel üzemeltetik.

Összességében hulladékot könnyebb exportálni, mint importálni. A térségünkben (miután pl. Törökország és Spa-

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Öntödei felhasználás	50 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>	49,0	49,5	54,5	55,0
Acélgyártás felhasználása <sup>2</sup>	710	734	681,0	719,0	914,0	909,0
Összes felhasználás	760	784	730,0	768,5	968,5	964,0
Export	645	552	468,5	631,0	462,0	550,5
Felhasználás + export	1405	1336	1198,5	1399,5	1430,5	1514,5
Import	14	57	22,0	40,0	111,0	135,0
Keletkezés	1391	1279	1176,5	1259,5	1319,5	1379,0
Átlag	1300,0					

<sup>1</sup> becslés adat <sup>2</sup> Az elektrokemencék felhasználását az acéltermelés alapján számítottuk

nyolország is elektrokemenceparkot létesített) Magyarországon tartosan jelentős hulladékimportnak nem lenne realitása.

### 2.3. A vasszivacs beszerzési lehetőségei

Az acélgyártási betétnek 4-5%-át kitevő vasszivacsot döntően a vasérckitermelő országokban állítják elő.

A 6. ábra adatai szerint a vasszivacs temelése az utóbbi 5-6 évben évi 40 millió tonna körül stagnál. Európában jelentéktelen (évi 0,5 Mt) mennyiségben gyártanak vasszivacsot. A gyártó országokban, kiépült az acélgyártás számára az elektrokemence park is, tehát nagyobbreszt helyben dolgozzák fel a redukált terméket acéllá. Európában úgy tűnik néhány üzem ellátásán kívül nincs lehetőség arra, hogy vasszivacsot lehessen elektrokemence betétként betervezni.

### 3. A vasmetallurgiai gyártóberendezések struktúrája

#### 3.1. Az acélgyártó park struktúrájának az elmúlt időszakban előállt változása

Az acélgyártópark a vizsgált időszakban világátlagban természetesen megfelelt a bevezetésben jelzett alapvető követelményeknek, nevezetesen alkalmas volt:

- a szükséges acélfajták megfelelő minőségben való legyártására,
- a keletkező acélhulladék maradéktalan feldolgozására.

Az alapvető követelményeken túl egyre jobb szinten voltak a gyártási eljárások és a gyártóberendezések alkalmasak

- az anyag- és energiatakarékos,
- termelékeny, üzembiztos és automatizált,
- kedvező munkakörülményű és környezetkímélő

üzemvitel megvalósítására is.

Az 7. ábra mutatja, hogy az oxigénkonverteres acélgyártás bevezetésével 1975-re megszűntek a szélfrissítési eljárások, 1965-1973 között – az SM acélgyártás visszaszorulása és (a hulladék maradéktalan feldolgozását biztosítandó) az elektroacélgyártás bővülése közben – robbanásszerűen tört előre az oxigénkonverteres acélgyártás.

Az elektroacél részaránya most 6-7%-kal több (33-35%) a hulladékfeldolgozás megkövetelte minimumnál. Ez úgy lehetséges – mint már jeleztük –, hogy világ-

átlagban a konverterekben a lehetségesnél kevesebb hulladékot dolgoznak fel, másrészt egyes elektrokemencékbe is adagolnak nyersvasat és a vasszivacs is elsősorban az elektrokemencék betétanyaga.

A magyar acélgyártópark struktúrája megkétszerezve és nagy ingadozásokkal követi a világban végbement változásokat (8. ábra).

A Dunaferr 130 tonnás oxigénkonverterében évi 1,4-1,6 millió tonna, a diósgyőri 80 tonnás UHP kemencében évi kb. 450-500 kt acél termelhető, és Ózdon is kiépült évi 300 kt-s nagyságrendű elektroacélgyártás.

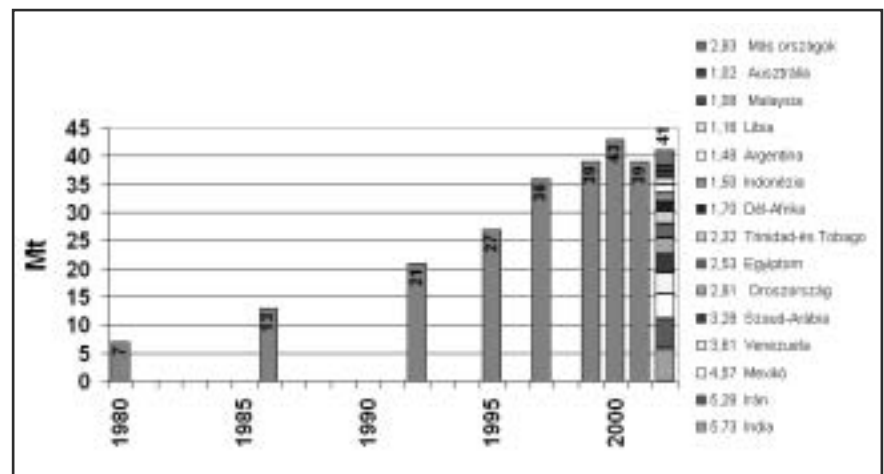
#### 3.2. A jövőben lehetséges változások az acélgyártó berendezéseinek struktúrájában

A szakma megítélése szerint a kialakult oxigénkonverter-elektrokemence acélgyártó park, s így a nyersvasgyártás mint érc redukáló eljárás belátható ideig fennmarad. Az elektrokemencékben gyártott acél részarányát 38-40% maximumra

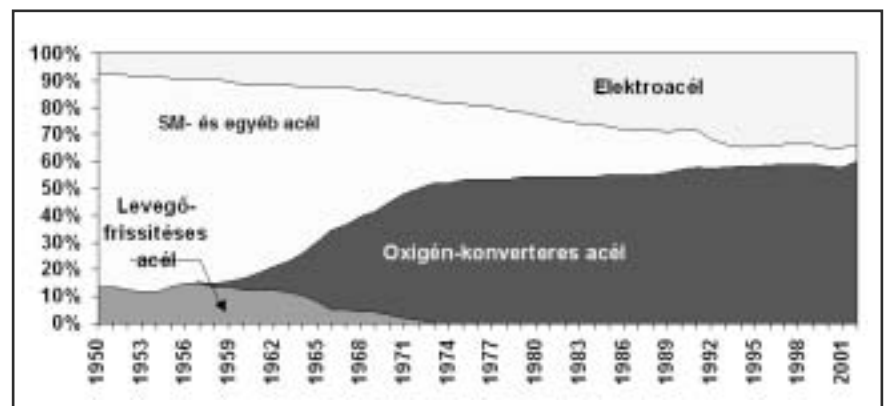
prognosztizálják. A rendelkezésre álló acélhulladék mennyiség és a szerény mértékű vasszivacs termelés alapján ez a becslés is túlzónak tűnik. Igaz, hogy a kevés SM acél kiváltása által még szabadul fel hulladék és a vasszivacs termelés növekedése útján is több szilárd betét juthat az elektrokemencék részére. (Az elektroacél 2001. évi 35%-os részaránya 2002-ben 50 millió tonnás termelésnövekedés hatására mindazonáltal 33,9%-ra csökkent.)

Magyarországon az elmúlt 5-6 évben 1,7-2,05 Mt/év acéltermelés mellett 19-24% között ingadozott az elektroacél részaránya. Az acélgyártás részére rendelkezésre álló évi 1,2-1,3 Mt hazai hulladékkeletkezés alapul vételével (mert, hogy nettó hulladékimport nem reális)

100%-ban elektroacélt gyártva csak 1,1-1,2 Mt acélt gyárthatnánk. Az a tény, hogy a Dunaferr oxigénkonverterének 1,6 Mt/év kapacitása (a szűkös nyersvasellátás mellett) legalább 280 kg/t hulladékbetéttel használható ki, továbbá, hogy a megépült elektroacélgyár-

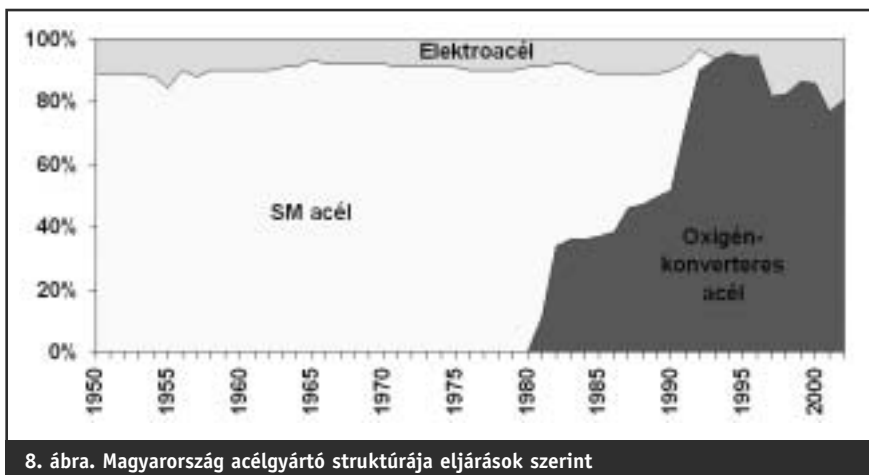


6. ábra. Vasszivacs-gyártás



7. ábra. A világ acélgyártó struktúrája eljárások szerint





A konverter betétjét emiatt az utóbbi években már nem „uniformizált” minden acélminőséghez azonos hulladékeleggyel állítjuk össze. A hideghengermű részére gyártott, illetve a kiemelt minőségre programozott adagok betétjébe nagyobb hányadban gyártásközi és új adagolható hulladék kerül (2. táblázat). Ezekhez az adagokhoz nem, vagy csak kisebb hányadban használunk fel bálát, salakvasat vagy forgácsbrikettet. Ez a módszer eredményre vezetett: a kiemelt minőségeknél 0,04%-nál, a hideghengerműi acélokénál 0,06%-nál kisebb acéljaink Cu-tartalma.

Számításaink szerint az általunk felhasznált acélhulladék átlagos réztartalma 0,20-0,25%, ezen belül a gyártásközi és adagolható friss hulladék jóval kisebb, a forgács, a bála a laza, valamint a salakos hulladék sokkal nagyobb réztartalmú.

Végeredményben azt lehet megállapítani, hogy a jelenlegi termékstruktúra mellett a Dunaferri acélgyártási betétjének legalább 70%-a – minimális mennyiségű rezet, nikkelt, krómot és molibdént tartalmazó betétanyag – nyersvas vagy vasszivacs kell legyen.

#### Fontosabb következtetések

– Az oxigénkonverter-elektrokemence acélgyártópark és a nyersvasgyártás jelenlegi technológiája belátható ideig fennmarad.

– Az elektroacél részarányát – világviszonylatban – elsősorban a hulladékkezelés mértéke határozza meg. Elektrokemencékkel a világ kissé túlépítkezett, ezért – miután a vasszivacs termelés felútása nem következett be – az oxigénkonvertereket a lehetségesnél jó-

2. táblázat *A Dunaferriben 2001-ben gyártott adagok betétje*

Megnevezés	Egység	Normál betét	Hideghengerműi adagok betétje	Kiemelt minőségű adagok betétje
Adagolható (saját és amortizációs) hulladék	%	31,7	30,1	25,0
Gyártásközi + új adagolható hulladék	%	28,2	50,0	75,0
Bála, salakvas és forgácsbrikett	%	40,1	19,9	0,0
Adagok száma	db	6806	2395	1803

tó kapacitás 750 kt/év és feltételezve, hogy mindezt (vasszivacs felhasználás nélkül) megtermeljük úgy a 2,35 Mt évi acéltelelésnek 32%-a lehet elektroacél, melyhez kerekén 1220 kt hulladékot kellene felhasználni. Mindezek alapján a magyar acéltelelés kb. 30%-a lehet a távlatban elektroacél. (Mint később még jelezzük, nemcsak a hulladékellátás, hanem a gyártandó acélok minőségi előírásai is ezt az arányt valószínűsítik.)

#### 4. A betétanyagok tisztaságával szemben támasztott követelmények különböző acélok gyártásánál

Bármely acélfajta gyártásánál alapvető követelmény az acél minél kisebb – egyes acélféleségeknél 0,005% alatti – kéntartalma, melyhez kis S-tartalmú betét, elsősorban nyersvas, nyersvaskéntelenítés, és az acél üstmetallugiai kezelése szükségeltetik.

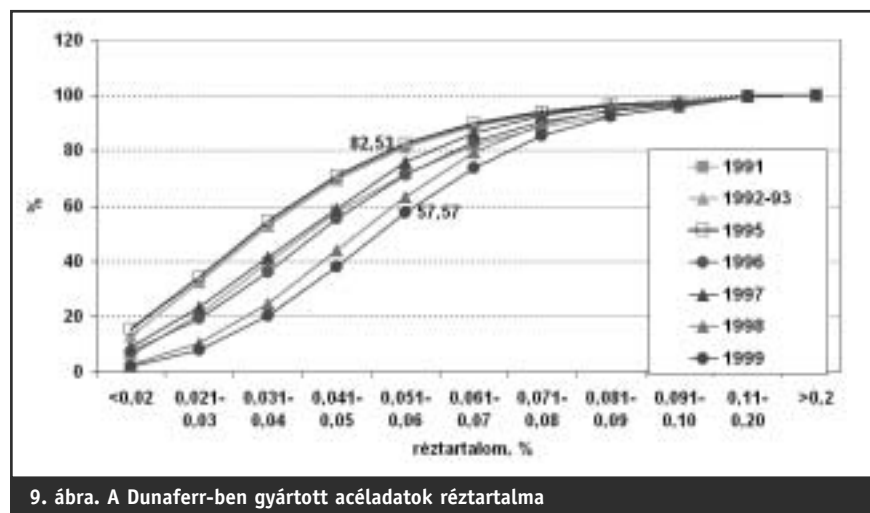
A növelt szilárdságú acélok és a mélyhúzóható finom lemezek piacán jelentkezett szigorú vevői követelmények ma már a hulladékbetét gondos összeállítását is megkívánják. Ezeknél az acélokénál szigorodtak a nem oxidálható elemek, a Cu, Cr, Ni, Mo, tartalomra vonatkozó előírások is.

Amíg a rúd- és drótermékeknél napjainkban is elfogadott az acélok 0,20-0,30% Cu tartalma, addig a kiválóan mélyhúzóható acélokat 0,06%-nál kisebb

Cu tartalommal kell gyártani, illetve a Cu, Cr és Ni együttes mennyisége 0,17%-nál kisebb kell legyen.

Ezek az elemek – mint ismert – az acélhulladékban dúsulnak fel, a nyersvas (és a vasszivacs) réztartalma ugyanis általában csak 0,01-0,02%.

A Dunaferri-ben felhasznált acélhulladék egyre több szennyezőt tartalmaz, melynek az is oka, hogy az elmúlt években az országból egyre több, 2002-ben 135 kt adagolható tiszta hulladékot exportáltunk. Ezt a folyamatot mutatják a 9. ábra görbéi is. 1992-1995 közötti időszakban adagjainknak több, mint 80%-a, mára csak 57%-a 0,06%-nál kisebb réztartalmú.





val kisebb hulladékbetéttel üzemeltetik.

– A magyar acélgégyártópark jelenlegi struktúrája a rendelkezésre álló betétanyagoknak és a három vasgyár termék-skálájának megfelelő. Az elektroacélgégyártó kapacitások teljes kihasználásáig lesz még hulladékfeleslegünk.

– A Dunaferr-ben az oxigénkonverteres acélgégyártásnak elektroacélgégyártásra való cseréjére és a nyersvasgyártás kiiktatására nincs reális lehetőség. Elektrokemencékkel üzemelve bármilyen acélminőséget gyártva a nyersvas gyártásához vásárolt érc és pellet helyett évi egymillió tonna hulladékot kellene beszerezni. A világkereskedelem helyzete alapján ez nem reális.

A jelenlegi acélminőségek – esetleg még növekvő mennyiségű mélyhúzzható lemez – a jelenleginél nagyobb arányú hulladékbetéttel nem lennének gyárthatók, vasszivacsot pedig a hulladékknál is nehezebben lehetne importálni.

– A Dunaferr-re vonatkozó kormányhatározat teljesítéséhez az új tulajdonosnak a nyersvas és oxigénkonverteres

acélgégyártást a jelenlegi szinten kell fenntartania. Ezt támasztja alá az is, hogy a mélyhúzzható lágyacélok gyártására az oxigénkonverter az elektrokemencénél alkalmasabb berendezés. Olyan fejlesztésekre van szükség, melyek ezekkel az alapfeltételekkel biztosítják a vállalat gazdaságos működését.

– Az acélgégyártás más módon való fenntartása csak a Dunaferr jelenlegi kapacitása felett kiépülő új gyártósorral (pl. elektrokemence – rúd vagy egyéb hengermű építésével) lenne elképzelhető, de hát ilyen bővítésnek most nem látjuk a lehetőségét.

#### Irodalom

- [1] World Steel in Figures IISI kiadványok
- [2] MVAE jelentések (Termelési és kereskedelmi adatok)
- [3] ECE „Iron and Steel Scrap” 1995. évi tanulmánya
- [4] Stahl und Eisen 1996. évi 5. száma az acélgégyártás betétanyagairól

[5] Zámbo József: A felértékelődés útján. Hulladéksors 2000/1-2. szám

[6] Pallag János: A vas- és acélhulladékok a konverteres acélgégyártási célkitűzések tükrében. 2002-ben készült Dunaferr tanulmány

[7] A COREX, DIOS eljárás ismertetése és összehasonlítása (A Dunaferr Kutatóintézet gondozásában készült tanulmányok)

[8] A Kvaerner Metals Ltd. tanulmánykötetei, egy 1,5 millió tonnás vasmű lehetséges gyártósorairól.

[9] Dr. Tardy – Dr. Károly: Az oxigénes acélgégyártás és az elektroacél gyártás lehetséges arányainak alakulása a betétellátás függvényében. Dunaferr Műszaki Gazdasági Közlemények 2003/3.

[10] Dr. Szücs – Dr. Takács: Az acélgégyártáshoz biztosítható betétanyagok figyelemmel a Dunaferr metallurgiai gyártósorának távlati fejlesztésére. Kohászati 1998. 11-12. száma

[11] A szerzők (1983. és 1996. évi) doktori értekezései.

## KÖNYVISMERTETÉS

### Vass Tibor: Az ózdi nyersvasgyártás története 1908–1998

A kiváló hely- és ipartörténész, Vass Tibor Ózdról szóló eddig kiadott munkáit újabb könyvvel egészítette ki, s ezzel már a hetedik kötetben dolgozza fel a jobb napokat megélt vas- és acélmű történetét. Újabb könyvében azt a 90 évet fogja át, amelyben az ózdi vasgyártás nem csak a hazai vaskohászatnak, de az ország egész gazdaságának kiemelkedően fontos részét képezte.

A könyv az ózdi nyersvasgyártást öt fejezetben mutatja be, sorra véve: az előtörténetet, az üzembe helyezés éveit, a két háború által közrefogott időt, üzemelést a második világháború után és a felszámolás eseményeit. A függelék a társadalomról ad színvonalas képet. A könyv alapján az ózdi vasgyártás története röviden a következőkben foglalható össze:

Az első két nagyolvasztót Ózdon 1908-ban helyezték üzembe, addig Ózdot a RIMA Murányból és Kishontból látta el nyersvasval. Miután az ózdi gyár 1913-ban újabb két kohóval egészült ki, az első világháborút megelőző utolsó békeév-

re kiépült az a négy egységből álló kohósor, amely végigkísérte az ózdi vas- és acélgégyártás további történetét. Teljes termelőképeséggel azonban az önálló gyár részleggé fejlődött nagyformátumú kohómű hosszú ideig nem termelhetett. A háború, összeomlás, újjáépítés éveinek mélyrepülése korlátozta kibontakozását. Az ózdi nyersvasgyártás csak 1927-ben haladta meg a termelésnek azt a színvonalát, amelyet már 1913-ban, kiépítettségének évében elért. A harmincas években újabb hullámvölgyet kellett megélnie, de utána a második világháború végéig töretlenül növelhette termelését.

A második világháborút megelőző időszak jellemzője volt, hogy az ózdi nyersvasgyártás sorsát is a közgazdasági feltételek erős hullámvölgye irányította, a gyártás technikai oldalán viszonylagos nyugalom uralkodott. A háború után élesen változott meg a helyzet: a folyamatos újítások, fejlesztések korszaka következett. A könyv lapjain az innovációs lépések nagy száma sorakozik fel. Ferroman-

gágyártás, zsugorítómű, kohózárás és adagolás rekonstrukciója, elegytér gépesítése, torkretálás, gáztartály, nyersvasöntőgép, csapoló szerkezet, gáztisztítás korszerűsítése, salakfeldolgozás, levegőhőmérséklet növelése jelzi a fejlődés útját. Az innovációs és rekonstrukciós folyamat eredményeként természetesen emelkedett az ózdi nyersvasgyártás technikai színvonala, és növekedett a kohók termelése. Az ózdi nyersvasgyártás 1979-ben érte el a legnagyobb termelését: a kohók 960. 618 tonnát csapoltak.

Az ózdi kohászat visszafejlesztése már 1986-ban megkezdődött, teljes összeomlása azonban az 1989–1990 évi privatizációra esik. Ekkor épül le nagy ütemben a termelés, majd a nyersvasgyártást 1991. május 20-án végképpen megszüntetik, a kohókat pedig 1994/96-ban le is bontják. Ezt az utolsó szakaszt az ózdiak létért való küzdelme jellemzi, természetesen sikertelenül.

Gratulálunk a szerzőnek a könyvhöz és sikeres történetírói tevékenységéhez.

☞ dr. Rempört Zoltán

