

Emlékeim az úrkúti mangánérc bányászatának és kohászatának múltjából

DR. BÓDI DEZSŐ okl. kohómérnök (Budapest)



E cikkben a szerző – mementóként az úrkúti bánya 2016. évi bezárására is – megemlékezik a közölt fényképeken látható már elhunyt kutatótársairól, egyben azokról a sikeres kutatásokról, amelyeket velük és egyénileg végzett az úrkúti karbonátos mangánércből elektrolit-mangán és mangánvegyületek előállítására. Az úrkúti oxidos Mn-érc, illetve dúsítmányának minősége (többek között viszonylag alacsony Mn és magas Fe, Si, P tartalma miatt) végül is nem felelt meg acélötvöző ferromangán (FeMn) gyártására, a karbonátos Mn-érc pedig csupán vaskohászati adalékként volt felhasználható (2016-ig a dunaújvárosi ISD Dunaferfnél).

Végül a cikk ismerteti az akkori főhatósági, főleg pénzügyi döntések miatti akadályokat, amelyek miatt a közölt kutatások eredményei nem valósulhattak meg. Fejlesztések hiányában az úrkúti bánya sorsa egyedül a karbonátos Mn-érc eladhatóságától függött. Így nem meglepő, hogy 2016-ban vevő hiányában Úrkúton az érc bányászatát meg kellett szüntetni és a bányát be kellett zárni.

Bevezetés

Szakmai irataim között újabban ipartörténeti szempontból is érdekes régi fényképeket találtam, melyeken több, sajnos már elhunyt, egykori bánya- és kohómérnök munkatársam látható. Ők hozzám (és még sokakhoz) hasonlóan, az úrkúti mangánérc sok problémával terhelt bányászatának és kohászatának fenntartása érdekében széleskörű kutatásokat végeztek, illetve ezekben jelentősen közreműködtek. Közülük többen vezetőként az ipari termelésben is részt vettek. Sajnos erőfeszítéseik ellenére az úrkúti mangánérc kitermelése és feldolgozása nekik, illetve elődeiknek csak 99 éven át sikerült, mivel a bánya utolsó tulajdonosa, a Mangán Kft. 2016 júniusában Úrkúton a bányászat megszüntetésére, majd a bánya bezárására kényszerült. Ez a bánya akkor még Európában a 3-4. legnagyobb mangánérc készlettel rendelkezett, viszont az ércfelhasználók közötti élesedő versenyben már nem tudott tovább működni.

A bányabezárásig, azaz mintegy 100 év alatt, körülbelül 9 millió tonna mangánércet bányásztak ki Úrkúton, melyből legkevesebb 1 millió tonna mangán hasznosult a kohászati feldolgozás során. Az oxidos mangánérc fizikai úton nyert dúsítmányának kohósításával döntően acélötvöző ferromangánt (FeMn, Németország, majd Diósgyőr, Ózd stb.), míg a karbonátos mangánércből kohászati adalékként (mint 2016-ig a Dunaferfnél) használt, acélötvözőként hasznosult mangánt állítottak elő. A bányabezárásról született média-hírek és az azokhoz kapcsolódó úrkúti bányász események ismeretében sokan – még szakmabeli ismerőseim is – sajnálatukat kifejezve kényszerű „vis maior”-nak tekintették az úrkúti bányabezárást. Így nem meglepő, hogy az egyre napjainkban egyesek (legalább is a részletekre) már nem is emlékeznek. Azonban a jóval korábbi előzményeket is figyelembe véve, véleményem szerint még lett volna lehetőség a bányabezárás megelőzésére. Ehhez viszont a közölt fényképeken látható egykori kohó- és bányamérnökök korábbi sikeres kutató-fejlesztő tevékenységei eredményeinek (új techno-

lógiaik és szabadalmak) felhasználása kellett volna, mely világszínvonalú akkori eredményekről az alábbiakban szeretnék megemlékezni.

Az úrkúti karbonátos ércből elektrolit-mangán előállítására végzett kísérletek

A mintegy 18% Mn tartalmú karbonátos érc fizikai eljárással nem volt dúsítható, ezért csak kohászati adalékként felelt meg. Az oxidos Mn érc fizikai eljárással nyert dúsítmányának minősége (38-40% Mn – ami import érceknél pl. 50-55% volt – továbbá nagy Si, P tartalom) végül is nem volt alkalmas acélötvöző FeMn gyártására. Ezért a bánya jelenkori tovább élése egyedül a karbonátos érc eladhatóságától függött, egyben a vaskohásztól is, mivel annak helyzete egyre bizonytalanabbá vált. Ezzel tulajdonképpen a bányabezárás veszélye „be volt kódolva”, ami 2016-ban be is következett, nem a Mangán Kft. és az úrkútiak hibájából. Ugyanakkor az úrkúti karbonátos Mn-érből elektrolit-mangán (Mn 99,9%) és többféle mangánvegyület (MnO₂, kristályos MnSO₄) is előállítható. Kitekintve a világba, az úrkútihoz hasonló ércből az elektrolit-Mn üzemi gyártása az érc kénsavas oldása utáni MnSO₄ tartalmú oldalból diafragmás elektrolizáló kádakban az USA-ban már az 1940-es évek elején megkezdődött. Azóta külföldön számos nagy kapacitású üzem működik (Dél-Afrika, Japán). Ennek ismeretében az 1950-es évek elején, az úrkúti karbonátos Mn-érc megtalálása idején abból kezdeti Mn-elektrolízis kísérleteket végeztek a Miskolci Egyetem Fémkohásztani Tanszékén Horváth Zoltán tanszékvezető professzor vezetésével [1-8].

Mangánérc-feldolgozási kutatások és fejlesztések az 1960-as évektől

A továbbiakban – már részvételemmel – az 1960-as években került sor a volt Fémipari Kutatóintézetben (FÉM-KUT) a nagylaboratóriumi elektrolízis kísérletekre, ahol 100 kg elektrolit-mangánt sikerült előállítá-

ni karbonátos ércből. E technológiát alapul véve döntő fordulatot hozott 1966. január-februárban az akkori Csehszlovákiában a besztercebányai üzemi kísérlet, amely szintén úrkúti karbonátos ércből 14,5 tonna 99,9% Mn-tartalmú elektrolit-Mn gyártásával zárult, az akkori árakon gazdaságosan. Ezután már egy évi 3000 tonna elektrolit-Mn kapacitású nagyüzem tervezése, ill. technológiájának pontosítása céljából megkezdtek Zagyvarónán a hazai szükségletet is biztosító évi 150 tonna elektrolit-Mn kapacitású kísérleti üzem építését. Ez azonban 90%-os elkészülte után nem fejlődött be, mert 1971-ben főhatósági (KGM) döntés alapján a szükséges összeg (2 millió forint) nem volt biztosítható. Ezzel megszakadt a nagyüzem létesítéséhez szükséges technológiai láncolat, egyben az a remény is, amely az úrkúti bányászat jövőjét biztosíthatta volna. A mangánvegyületek üzemi gyártási kísérletei szintén eredményesek voltak; ipari megvalósításukat azonban jelentősen akadályozta a témagazda Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ) rendszerváltás előtti bizonytalan helyzete, majd 1994-ben megszűnése.

A megtalált fél évszázados képeken szereplők témabeli tevékenysége

A Mangán Célprogram irányítója, *Pilter Pál* (1. kép) mondása szerint a mangán-kinyerési kísérletekre az úrkúti karbonátos Mn-ércből az elektrolit-Mn üzemi szintű (tonnás mennyiségű) gyártása „teszi fel a koronát”, mivel a többi kísérlet nem eredményezett kohászati célokra alkalmas terméket. Ez meg is történt a fentebb már említett csehszlovákiai Mn-elektrolízis üzemben (3. kép) végzett kísérletek által. Ezeknél a kísérleteknél a FÉMKUT küldetésében szakértőként és konzulensként januárban jómagam, februárban pedig Fekete László (2. és 4. képeken) kohómérnök vett részt, eredményesen alkalmazva az általunk a FÉMKUT-ban kidolgozott technológiát. (A lúgzásra vonatkozó eljárásra szabadalmat kaptunk 1974-ben.)



1. kép: Jobbról balra: Szandtner Artúr bányamérnök (bm), Pilter Pál kohómérnök (km), Fekete Sándor bányamérnök (bm), Bódi Dezső kohómérnök (km)



2. kép: Jobbról balra: Fekete Sándor (bm), Szandtner Artúr (bm), Fekete László (km)



3. kép: A besztercebányai üzem épülete, ahol a mangán-elektrolízis kísérleteket végezték



4. kép: A FÉMKUT-ban a Mn kísérletek idején, jobbra Bódi Dezső, vele szemben közepén Fekete László két munkatársával

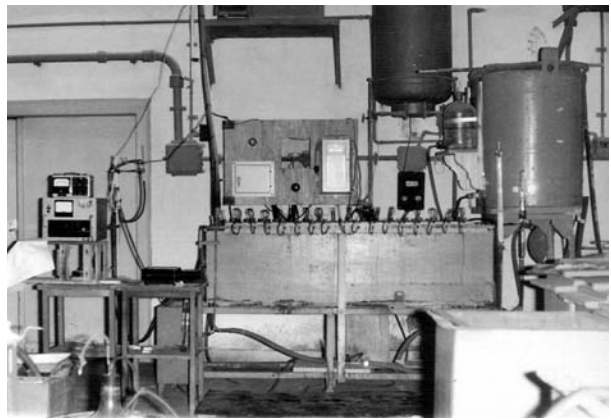
Szandtner Artúrral az üzemi kísérletek idején Besztercebányán három hétig együtt dolgoztam. Segített a csehszlovák közép- és felsőszintű vezetőkkel a kapcsolattartásban, koordinációban (hozzáam hasonlóan németül), továbbá a kísérleti eredmények regisztrációjában. Korábban ő intézte a besztercebányai kísérletekre vonatkozó államközi szerződés megkötését. Szandtner Artúr Németországban diplomázott, anyanyelvi szinten beszélt németül. Mint nekem elmondta,

ez jelentősen elősegítette a német főrézvényesekkel a kapcsolattartást a II. világháború idején úrkúti bányagazgatóként, amikor az érc legnagyobb részét még Németországba szállították. Így közreműködésével sikerült elkerülni a bánya németek általi tönkretételét is 1944-ben.

Az 1. képen Szandtner Artúr mellett Pilter Pál kohómérnök is látható, aki a volt Vasipari Kutató Intézetben (VASKUT) Verő József kohómérnök, akadémikus, igazgató helyetteseként a KGM által finanszírozott mangán célprogramot irányította Kovács Sándor kohómérnök közreműködésével. Ezzel nagyban elősegítette a már közölt kohászati kutatásokat, továbbá az ötvözött acélgyártásban a nikkelt helyettesítésére a besztercebányai kísérleteinkből származó elektrolit-Mn felhasználására irányuló eredményes kutatásokat. Ezeket a VASKUT-ban végezték, többek között Éles László kohómérnök közreműködésével.

Abban az időben Pilter Pál az OMBKE főtitkára volt, így neki köszönhető a több külföldi szakember részvételével a nagyszabású Mangán Konferencia megrendezése 1967-ben Gyenesdiáson, aminek Csatár Kálmán bányamérnökkel fő rendezője voltam. Vele annak teljes anyagáról magnófelvételt készítettünk, amelyről (talán Egyesületünkől) kiadvány is megjelent (gépelt anyagát megőriztem). A konferencián a KGMTI (Kohó- és Gépipari Minisztérium Tervező Irodái) képviselője már ismertette az említett zagyvarónai Mn-elektrolízis üzem készülő terveit, továbbá az évi 3000 tonna Mn-előállító nagyüzem tervezési elveit, amely Ajkán létesült volna. A gyenesdiási konferencia hangulatos szakestéllyel zárult, amely nemcsak a bányász-kohász barátság elmélyítését segítette elő, hanem a témában az együttműködés erősítését is.

Az 1. képen Pilter Pál mellett Fekete Sándor bányamérnök látható, aki akkor (vagy korábban) az úrkúti Mangánérc Mű (pontosabban így nevezték az egész létesítményt) főmérnöke volt. Az erőműi füstgázok SO₂ tartalmának hasznosítására úrkúti oxidos ércből, mosási meddőből kiindulva kohászati Mn-koncentrátumok előállítására végzett széleskörű kísérleteket. Végül is az nem felelt meg kohászati célokra, viszonylag alacsony Mn-tartalma és többek között magas gipsztartalma miatt. Végül az 1. képen baloldalt jómagam (Bódi Dezső kohómérnök) vagyok látható, akinek a „mangán-téma” 1955 óta vált „szívügyévé”, amikor a Miskolci Egyetemen az azóta már elhunyt Horváth Zoltán professzortól megkaptam az acélötvöző ferromangán (FeMn) gyártására vonatkozó, majd 1956-ban jeles eredménnyel megvédett diplomaterv feladatokat. Ilyen ismeretek birtokában a gyártás gyakorlati problémáival (a volt) apci Fémtermia Vállalatnál találkoztam 1958-ban, ahol foglalkoztam úrkúti dúsított oxidos Mn-ércből aluminotermikus eljárással FeMn gyártással is. Sajnos ez csak akkor sikerült a kívánt eredménnyel, ha az úrkúti dúsítványt szovjet import ércel keverve redukálták (pl. jó minőségű csiaturai Mn-ércel).



5. kép: A nagylaboratóriumi Mn-elektrolízis üzem a FÉMKUT-ban (1963)

A vászon diafragmás elektrolizáló kád fölött a háttérben az automatikus pH szabályozó és regisztráló műszerek, jobbra fent a kb. 200 literes tápoldat tároló

Előbbiekben már ismertett szakmai munkáimat a FÉMKUT-ban végzett nagylaboratóriumi (5. kép), továbbá a besztercebányai üzemi kísérletek során végeztem; s ezt követően a doktori kutatási témáim már a Mn-elektrolízis továbbfejlesztésére irányultak. Ennek eredményeként, majd később szabadalmazott kutatásainkkal (Elektrolizáló berendezés, 1987) sikerült elérni az USA-beli áramhatásfokot, s egyben a Mn-kihozatal növelését is. Az elektrolízis maximális áramfelvétele 400 A volt, 16 db ötvözött (KO 35-ös) acél katóddal és 17 db Ag és Sb tartalmú ólom anóddal.

Megemlítendő, hogy szabadalmunk alkalmazásával korábban a FÉMKUT-ban sikeresek voltak kísérleteim a Co és Ni kinyerésére a Mn-elektrolízis lúgtisztítási szakaszában keletkező köztes anyagból, növelve ezáltal a gazdaságosságot. (Eljárás Co és Ni elválasztására; az 1970-es években tucatnyi országban megadott szabadalom). Tudomásom van arról, hogy közülük külföldön már alkalmaznak fejlesztéseket. Elődeimtől a „stafétabotot átvéve” az 1980-as évektől az eredményes félüzemi és üzemi kísérleteket irányítóssal (területi főmérnöként más munkáim mellett) az Országos Érc- és Ásványbányáknál végezték úrkúti karbonátos Mn-ércből mangánvegyületek előállítására (kristályos MnSO₄, MnO₂). Ezek akkor a világpiacon keresett árucikkek voltak (pl. vegyipari alapanyagként, illetve a szárazelemgyártásban). Ez a tevékenység 1989 után nyugdíjaztatással megszűnt.

E téma mellett egyéb kutatásaimra, közleményeimre vonatkozó nagyszámú témakörbe rendezett (a BKL Kohászatban is megjelent) anyagokat, dokumentációkat ajándékozással átvette az ELTE TTK Múzeum Tudománytörténeti tára, vállalva azok hosszú távú megőrzését és szakmai kutathatóságukat.

Zárszó

E cikkem megírását sokak közül a történet egyik résztvevőjeként a témában tájékoztatásul szakmai kötelességemnek tartottam, egyben megemlékezésül

az elhunyt munkatársaimra, munkáikra, valamint az úrkúti bányabezárás szomorú hírére. Az úrkúti bányát már elárasztotta a bányavíz, viszont maradt a sokmillió tonnás érckészlet. Szerintem kitermelésének lehet még jövője a közöltekhez hasonló világszínvonalú eljárásokkal. Mert a jó minőségű külföldi érckészletek csökkenésével, minőségük romlásával, ugyanakkor az acélgyártás Mn „éhségének” növekedésével az „idő nekünk dolgozik”, az úrkúti karbonátos Mn-érc felértékelődhet, hiszen még értékes ritkafémeket is tartalmaz [9].

Úgy tudom, hogy kutatótársaim közül sajnos már csupán ketten vannak közöttünk. Szabó Zoltán, aki Úrkúton volt geológus és Fogarasi Béla kohómérnök, aki egykor a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen Horváth Zoltán professzorral végzett Mn kutatásokat.

IRODALOM

- [1] *Horváth Zoltán*: Elektrolitmangán és mangánötvözetek. BKL Kohászat 80(1), 1947, 18-20.
- [2] *Horváth Zoltán*: Továbbfeldolgozásra alkalmas, vastólmentes manganoszulfátos oldat előállítása az úrkúti meddőből, 1. r., BKL Kohászat 82(5) 1949, 202-205.
- [3] *Horváth Zoltán*: Továbbfeldolgozásra alkalmas, vastólmentes manganoszulfátos oldat előállítása az úrkúti

meddőből, 2. r., BKL Kohászat 82(6) 1949, 253-255.

- [4] *Horváth Zoltán, Burnóczky Lajos*: Beszámoló az úrkúti karbonátos mangánércel végzett lúgzási, lúgtisztítási és mangánleválasztási kísérletekről. MTA Műszaki Tudományos Osztály Közleményei, 18(1-4), 1956, 147-170.
- [5] *Horváth Zoltán, Fogarasi Béla*: Tiszta manganoszulfátos oldat előállítása a hidrociklonozásból származó úrkúti meddőből. MTA Műszaki Tudományos Osztály Közleményei, 18(1-4), 1956, 213-225.
- [6] *Z. Horváth*: Anreicherung des Manganerzes von Úrkút auf chemischen Wege, Freiburger Forschungshefte B. 23. 1957, 54-68.
- [7] *Z. Horváth*: Production of manganous sulphate solution fit for electrolysis from Úrkút washery slimes, Acta Technica, 18(3-4), 1957, 209-230.
- [8] *Horváth Zoltán*. Az úrkúti mangánérc dúsítása kémiai úton. A Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei, 1. kötet, 1957, 37-52.
- [9] *N. Zajzon, L. Bokányi, H. Schupler, T. Vigh, A. Horváth, I. Gombkötő, I. Gaga*: Úrkút – new directions of manganese production, Basic research of the strategic raw materials in Hungary, CritiEL Monography series 10. Ed.: J. Földessy, Miskolc, 2014, 128-136.

BÓDI DEZSŐ a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen 1956-ban szerzett vas-és fémkohómérnöki oklevelet, ugyanitt doktori fokozatot a mangánelektrolízis továbbfejlesztése témában. Az egyetem Vaskohásztani Tanszékén tanársegédként kezdte pályáját. További munkahelyei és főbb szakterületei: 1957-től a (volt) apci Fémtermia Vállalatnál az alumínótermikus ferroötvözetgyártás fejlesztése majd a kísérleti üzem indítása dolomitból szilikótermikus Mg gyártásával. 1959-1974-ig csoportvezetőként a (volt) Fémipari Kutató Intézetben széleskörű fémkohászati kutatások, vállalati üzemi fejlesztések. 1974-1977 között a Magyar Szabványügyi Hivatalban főelőadó. 1977-től 1989-ig korengedményes nyugdíjazásáig területi főmérnöként végzett illetve irányított és koordinált számos K+F munkát (a már megszűnt) Országos Érc- és Ásványbányáknál az érc- és ásványelőkészítés, mangánkohósítás, illetve biometallurgia (Recsk Lahóca), továbbá környezetvédelem (Gyöngyösoroszi) területén. Kutatási eredményeit társszerzőként szabadalmak is jelzik, azokról a BKL Kohászatban és máshol számos cikke jelent meg. Az OMBKE-nek 69 éve, a Magyar Mérnöki Kamarának 21 éve tagja. Nyugdíjasként ipari szakértőként gyakran végzett – esetenként jelenleg is végez – szakmai tevékenységet (köztük minisztériumi felkérésre a verespataki és felsőcsertési „ciántechnológiás” aranybányászati projektek véleményezése).

A Kőbányai Vas- és Acélöntöde vázlatos története

TOKÁR ISTVÁN okl. kohómérnök



1911. július 1-én *Hubert Gyula* (1879–1972) műszaki kereskedő, az angol Darwin–Milner Ltd. Sheffield acélgyártó, valamint az osztrák Vereingte Isolationswerke cégek kereskedelmi képviselője, továbbá *Sigmund Henrik* (1877–1920) műszaki kereskedő, az ausztriai Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.G. és a Phönix acélgyár kereskedelmi képviselője társulási szerződést kötött közkereseti társaság formájában, amelyet

1911. november 14-i dátummal cégjegyzékbe vettek. Ez a Kőbányai Vas- és Acélöntöde (KÖVAC), pontosabban jogelődje, a Hubert és Sigmund cég megalakulásának időpontja.

Hubert Gyula az általa képviselt angol cégtől öt vagon árut szerzett be hitelből, amit rövid időn belül értékesítettek. Ezáltal a frissen alakult cég pénzügyileg stabilizálódott, és rövid időn belül kinőtte az Akadémia utcai telephelyet. 1916 táján új telephelyet vásároltak a VIII. ker. Hunyadi utca 14. sz. alatt.