

AZ ACÉLGYÁRTÁS TERMÉKEINEK (ÉS MELLÉKTERMÉKEINEK) RÖVID ISMERTETÉSE

Vasérc

Vasércnek az olyan vastartalmú kőzeteket (vaskőzeteket) nevezzük, amelyekben a vastartalmú ásványok koncentrációja már olyan magas fokú (legalább 25 tömeg%), hogy azokat kohászati úton érdemes feldolgozni. A vasérc-féleségek a vas- és acélgyártás kiindulási nyersanyagai, amelyek közül a legfontosabbak: hematit (vörösvasérc), magnetit (mágnesvasérc), limonit (barnavasérc), sziderit (pátvasérc), fayalit (szilikátos vasérc).

Magyarország vasércben szegény, művelésre egyedül a rudabányai előfordulás volt érdemes, amelynek vastartalma 24 – 36 tömeg%. A Rudabányai-hegység egész Európa egyik legrégebb bányahelye volt. Több jel mutat arra, hogy a szlávok már a honfoglalás előtt élénk bányászati és kohászati tevékenységet folytattak Rudabányán és környékén; Ruda szláv szó, magyar jelentése „érc, vasérc, vörös vasas föld”. A rudabányai bányászat újabbkori fellendülésének éve 1880, amikor a lelőhely korszerű kiaknázása nagyüzemi módszerekkel, külszíni fejtéssel megkezdődött. A vasércbányászatot és –dúsítást Rudabányán — bár az ásványvagyon még nem fogyott teljesen el — 1985. december 31-ével szüntették meg. 1948-tól idáig csaknem 19 millió, a 105 év alatt összesen körülbelül 34 millió tonna volt a kitermelt vasércmennyiség.

Megjegyzendő, hogy a bányászat több évezredes hagyománya mégsem szűnt meg a vidéken: 1987 óta külszíni gipsztermelés folyik a Rudabánya közelében levő Alsótelekes mellett, az 1960-as évek elején feltárt lelőhelyen, hazánk egyetlen művelésre érdemes előfordulásán. Évente 240.000 tonna nyers-gipszet fejtenek, amely teljes egészében fedezi a magyar cementgyárak szükségletét. A volt rudabányai vasércdúsító helyén létesített égetőüzemben finomgipszet állítanak elő (18.000 tonna/év), és gipszvakolatot is gyártanak. A gipszbánya ásványvagyona a kiaknázás jelenlegi szintjén évtizedekre elegendőnek látszik.

Nyersvas

A nyersvasat vasércből, **nagyolvasztó kohóban** állítják elő. Az előkészített (meddőtlenített, aprított, osztályozott, kevert, pörkölt stb.) vasércet koksszal és olvadáspontot csökkentő hozaganyaggal* helyezik a kohóba. Az olvadáspont csökkentő, salakképző hozaganyag rendszerint mészkő, dolomit, bauxit. A

kohóból kikerülő nyersvas egy vasötvözet, amelynek széntartalma 2,5 - 5,0 tömeg%, és amely rendszerint 1 - 4 tömeg%-ban tartalmaz szennyezőket: mangánt, szilíciumot, ként, foszfort stb. A nyersvas-termelésnek kb. 10 - 15 tömeg%-át *öntödei célokra* használják fel, a többiből *acélt* gyártanak.

* Megjegyzés: A hozaganyag olvadáspont csökkentő szerepéhez hasonlítható például az utak téli jég- (csúszás-)mentesítéséhez használt olvasztósó hatása, amely a jég olvadási hőmérsékletét, vagy az üvegyártásnál nátrium-karbonáttal (szódával) bevitt nátrium-oxid hatása, amely az üvegolvadék olvadási hőmérsékletét csökkenti. Az ilyen folyékony oldatok neve: eutektikum.

Kohósalak

A kohósalak a nyersvas előállításakor keletkező szilikátolvadék (*nyersvas-gyártási melléktermék*).

Ha a forró, tűzfolyós kohósalak-olvadékot gyorsan hűtik le, akkor szemcsés szerkezetű, nagyrészt üveges állapotú, ún. *granulált kohósalak* keletkezik, amelynek rejtett hidraulikus tulajdonsága van. A granulált kohósalak finomra őrölve, és gerjesztőkkel (portlandcement, mészhidrát, őrölt égetett mész), valamint vízzel keverve, vagy portlandklinkerrel, égetett darabos mésszel, égetett dolomittal, anhidrittel együtt finomra őrölve, és vízzel keverve, víz alatt is megszilárduló kötőanyaggá válik (kohósalak-portlandcement, kohósalak-cement).

Ha a folyékony nagyolvasztó salakot 1 - 7 cm vastagságú rétegekben nagyméretű ágyba öntik, és egyenletesen, lassan (8 - 10 nap) hagyják lehűlni, akkor *darabos kohósalakot* nyernek. Ennek szerkezete tömör, és a hűtés során az önsúlynyomás hatására átkristályosodik. Belőle töréssel, osztályozással feltöltési anyag, szórt útalap, út és vasúti felépítményi kohósalakkő, beton-adalékanyag állítható elő. Ha a forró, folyékony kohósalakot egyenletesen elosztatva, perforált, habosító tálcára juttatják, és a perforált falon át 4 - 5 atü nyomással vizet nyomnak, akkor a vízszugár a beömlő forró salakkal érintkezve gőzzé válik, és a salakot habosítja. A még *izzó*, de már habosított salak a hűtőterre kerül, ahol lassan hűlve átkristályosodik. Ez a *habosított kohósalak*, amely törve és osztályozva hőszigetelő anyagként, vízszűrő anyagként; könnyűbeton-adalékanyagként hasznosítható.

Öntöttvas és öntöttacél

Öntödei termék a nyersvasból előállított öntöttvas és öntöttacél. Az öntöttvas széntartalma több, mint 2,06 tömeg%, míg az öntöttacél széntartalma legfeljebb 2,06 tömeg%. Az öntöttvasból például szürkevas-öntvényeket gyártanak, az építőiparban szerkezeti anyagként ridegsége, kis húzószilárdsága miatt ma már nem igen használják. (Az első budapesti Lánchíd keresztartói öntöttvasból készültek.) Az öntöttvas fajták esetén különbséget kell tenni a húzószilárdság és az annál jóval nagyobb nyomószilárdság között (vesd össze az acélok szilárdságával kapcsolatos megjegyzéssel). Az öntöttacélból nagyszilárdságú acélöntvényeket, például tartószerkezetekhez sarukat, csuklókat gyártanak. Bár a 2,06 tömeg%-nál kisebb szénttartalmú vasfajtákat acéloknak nevezik, az öntöttacélt nem szokás a tulajdonképpeni acélok közé sorolni.

Acél (melegen hengerelt és hidegen húzott)

Az acélt nyersvasból gyártják. Az acélgyártásnak többféle módja van:

- **Konverteres** (konverter = a nyersvas hevítésére használt körte vagy henger alakú tartály) **eljárások**, például Bessemer-, Thomas-eljárás, amelyekkel csak speciális összetételű nyersvasakat lehet feldolgozni;
- **Martin-eljárás (Siemens-Martin eljárás)**, amely a nyersvas összetételére nem kényes. A Martin-kemence váltakozó lángjárású gázkemence. (A Siemens-Martin eljárást fokozatosan korszerűbb acélgyártási módszerek váltják fel.)

Az építőipari acélok széntartalma kevesebb, mint 1,7 tömeg%. Főbb csoportosításuk az alakítás, a tulajdonságok, a felhasználás szerint a következő:

- Melegen hengerelt szerkezeti acél;
- Hegeszthető betonacél
 - melegen hengerelt és hengerléssel együtt bordázott betonacél, tényleges folyáshatárral,
 - melegen hengerelt és utána hidegen bordázott betonacél, tényleges folyáshatárral,
 - hidegen hengerelt vagy hidegen húzott és így bordázott

betonacél, 0,2 %-os egyezményes folyáshatárral;

- Hidegen húzott feszítőacélok (feszítőhuzal, feszítőpászma);
- Melegen hengerelt feszítőacél (feszítőrúd).

Az építőipari acélok tulajdonságait külön file-ban tárgyaljuk, de már itt megemlíjtük, hogy az acélok nyomódiagramja hasonló a húzódiagramjukhoz, de a nyomószilárdság a húzószilárdságnál valamivel nagyobb, ezért a húzószilárdságot tekintik mértékadónak, és a nyomószilárdságot nem vizsgálják (vesd össze az öntöttvasnál mondottakkal). Ez a gyakorlat a betonacélok és a feszítőacélok esetén annál is indokoltabb, hiszen ezeket az acélfajtákat húzásra vesszük igénybe.

Siemens-Martin salak

A *Martin-salak* (Siemens-Martin salak) a Martin-eljárás szerinti acélgyártás során keletkezik, tehát **acél-gyártási melléktermék**. A Martin-salak sokkal több szennyező anyagot tartalmaz, mint a kohósalak, a kétféle salak között összetétele és eltérő tulajdonságai folytán éles különbséget kell tenni. Például az ózdi Martin-salakot sajnos az 1990-es évek elején felhasználták betonadalékanyagként, de mint ilyen, az néhány év alatt a beton tönkremenetelét okozta. Ennek oka az volt, hogy az ózdi Martin-acélsalak szabad magnézium-oxidot (periklászt) tartalmaz, amely nedvesség (a levegő páratartalma) hatására a betonban lassan beoltódik, és dolomit-mészhidráttá (brucittá) átalakulva térfogatát kétszeresére növeli, és a megszilárdult betont összerepeszti. A betont a Martin-salak kéntartalma is károsíthatja.

KÉRJÜK TEKINTSE MEG AZ „ACÉL HÚZÓSZILÁRDSÁGA ÉS ALAKVÁLTOZÁSA” CÍMŰ OLDALUNKAT IS.



Felhasznált irodalom

Balázs György: Építőanyagok és kémia. Tankönyvkiadó. Budapest, 1984.

Révay Miklós: Kis magyar cementkémia. Beton. IX. évf. 2001. 7 - 8. szám.
pp. 7 - 9.

<http://www.rudabanya.hu/index.php?mit=tortenelem>

