

## Zsugorítmány, mint másodlagos alapanyag – Látogatás a BÉM Zrt.-nél

2008. március 7-én a Miskolci Egyetem hallgatóinak kis csoportja *Török Tamás* tanár úr vezényletével a sajókeresztúri BÉM Zrt.-nél történő munkafolyamatokat tekintette meg *Róczai István* és *Enyedi Ákos* urak szakmai vezetésével abból a célból, hogy a zsugorítmánygyártás tudományáról szélesítsük ismereteiket. A csoport összeállítása nagyon változatos volt, ugyanis a szakmai túrán két környezetvédelmi szakirányos „bányász” hallgató, két anyagmérnök végzettségű doktorandusz, két külföldi vendéghallgató (*Iina Kainulainen*, *Slowmir Kolodziej*) valamint két tanszéki kísérő (dr. *Török Tamás*, *Harcsik Béla*) vett részt (1. ábra). A szakmai látogatás során betekintést nyerhettünk a cég múltjába és tervezett jövőjébe egyaránt. Az ott folyó hulladékhasznosítással történő agglomerát gyártást tekintve végiglátogattuk a gyártási folyamatok nagyberendezéseit és a környezetvédelmi szempontból fontos valamennyi kiegészítő egységet. Vezetőnk-től közben sok-sok érdemi információt kaptunk a termék gyártási körülményeiről, azok szerepéről és jelentőségéről.

A BÉM, teljes nevén BÉM Borsodi Érc-, Ásvány- és Hulladék Hasznosító Mű Zártkörűen Működő Részvénytársaság, a volt Borsodi Ércelőkészítő Mű telephelyén működik ipari méretű hulladékhasznosítóként. Célja – az uniós elvárásokkal is összhangban –, hogy a vaskohászat és a gépipar nagy mennyiségű termelési, feldolgozási veszélyes és nem veszélyes hulladékait, a hulladékgazdálkodás prioritási sorrendjére tekintettel minél nagyobb mértékben, anyagában hasznosítsa, ezáltal csökkentse a lerakásra kerülő hulladékok mennyiségét. Fő tevékenységei a vasérc agglomerátum gyártása, magas vastartalmú agglomerátum gyártása, ásványi anyagok őrlése, törése, osztályozása, valamint egyéb ásványi anyagok hőkezelése, és speciális környezetvédelmi szolgáltatások.

Gyárlátogatásunk során a hulladékhasznosítással történő zsugorítmány gyártási folyamatát tekintettük meg.

A zsugorítmány, mint vaskohászati alapanyag gyártása elsősorban nagy vastartalmú kohászati alapanyagok és különféle vastartalmú fémipari (például meg-



■ 1. ábra. Kis csapatunk a gyári kísérőkkel

munkálási) hulladékok hasznosítását jelentő, melyek zömében a jelentősebb autógyárakból, gépipari és kohászati társaságoktól, Németországból és Ausztriából kerülnek a telephelyre. Alkotói között megtalálhatók vasalapú alapanyagok, salakképzők, kokszpor és adalékként víz. Vasalapú anyagok pl. a vasércbányából származó vasérc őrlemény, vaspor, szállópor, egyéb vastartalmú anyagok, reve stb. A salakképző mész, melynek feladata a megfelelő bázicitás beállítása. A kokszpor az elegy hevítését is célzó karbontartalom beállítása miatt lényeges és az éghetőséget is biztosítja. Az esetlegesen hozzáadagolt víz pedig a porszemcsék megkötését, nagyobb szemcseméret (ún. pelletek) kialakítását teszi lehetővé.

A beérkező hulladékokat, minőségük szerint halmokba elkülönítve, egy óriási csarnokban tárolják (2. ábra), majd a feldolgozáshoz ún. bunkerekbe helyezik. Ezek a bunkerek viszonylag nagy tároló „rekeszek”, melyekből a zsugorítmány összetételének megfelelő keveréket összeállítják, majd innen adagolják a pelletező dobba. A porkeverék pelleté alakításának fő célja, hogy a zsugorítószalagra kerülve és az elegyet begyűjtve, a lehető legkedvezőbb sebességgel mehessenek

végbe azok a bonyolult metallurgiai folyamatok, amelyek a keletkező forró füstgáz átszivása közben az elegyben lejátszódnak. A pelletezett keveréket egyébként az ún. vándorrostély viszi folyamatosan a gyújtókemencéhez (3. ábra), hogy a hulladékból a gyártósoron végül kiváló minőségű termék készülhessen. A BÉM Zrt. technológiájának különlegessége, hogy általában két rétegben terítik fel a pelletet, és mindkét réteget begyűjtik.

A zsugorító szalagon a munkahőmérséklet jelenleg 1200-1400 °C között van, amely a karbontartalomtól és az adott termék olvadáspontjától függ. A jelenleg gyártott termék olvadáspontja alacsonyabb, mint a hagyományos agglomeraté, a bázicitása pedig 2-3 között van, ezért a kokszporból csak a begyűjtáshoz szükséges minimális mennyiséget adagolják. A végtelenített zsugorítószalag lelke az a kétsoros vándorrostély, amely alatt még az ún. vákuumrendszer is elhelyezkedik. A füstgáz elszívását és az átégett anyag hűtését ez utóbbi biztosítja. Szakmai vezetőinktől megtudtuk, hogy a jelenlegi gyártástechnológia szerint készített korszerű termékek alkotói között létrejövő kémiai kötések annyira erősek, hogy a szokásosan csak 2-3 napos tárolási idő



■ **2. ábra.** A beérkezett hulladék szétválogatása

ezeknél a termékeknél akár évekre kitolható. A gyártott zsurorítmány kalciumtartalma ugyanis az ásványos fázisokban kötésben van, s ha nincs jelen szabad kalcium-oxid, akkor a levegő nedvességének hatására nem porlódhat szét ez a kitűnő minőségű termék. A gyártó végül a kész zsurorítmányt megfelelő aprózás és porciózás után juttatja el a megrendelőkhöz. Mivel meglehetősen nagy mennyiségekről van szó, így a szállítást vasúton végzik.

Érdeemes rávilágítani, hogy egy technológiai fejlesztéssel létrehozott, a nehézipari (elsősorban kohászati és gépipari) hulladékok nagy mennyiségének anyagában történő hasznosítására alkalmas technológia működtetése során mi mindent lehet még tenni a környezetvédelem érdekében. Talán a legfontosabb ebből a szempontból a környezeti hatások megelőzése. Ennek érdekében a hulladékhasznosítási technológiát úgy alakították ki, hogy az ipari vízkezelés zárt rendszerben történő működtetése egyrészt biztosítja, hogy a technológiai vízrendszerből

ipari szennyvízkibocsátás nem történik, másrészt pedig a tisztított víz visszaforgatásával törekedtek arra, hogy a vízkészletgazdálkodásra tekintettel minél kevesebb rétegvíz felhasználással üzemeltessék a berendezéseket. Az anyagában történő hulladékhasznosítás kidolgozása során törekedtek arra, hogy a hulladékgazdálkodás prioritási sorrendjét figyelembe véve, az általuk végzett tevékenységből

minél kevesebb hulladék keletkezzen. Ennek megfelelően a zárt hulladékhasznosító technológiában visszaforgatásra kerül valamennyi környezetvédelmi berendezésben leválasztásra kerülő ún. visszatérítő anyag.

A BÉM Zrt. hulladékhasznosítással történő agglomerát gyártási tevékenységének 2003. évi kezdetétől nagy hangsúlyt helyezett az általa végzett tevékenység környezeti hatásainak csökkentésére. A 2003-2007 közötti időszakban számos környezetvédelmi beruházást végzett, ezek közé tartozott a technológiai füstgázkezelés teljes körű átalakítása, amely során – a legjobb elérhető technológia figyelembe vételével – komplex füstgázkezelést valósít meg. A füstgázkezelő berendezésekben adszorbens befúvatás, mechanikai leválasztás, füstgázmosás, csepleválasztás, elektrofilterben történő szennyezőanyag leválasztás együttes alkalmazásával elérték, hogy a hulladékhasznosító tevékenységet messze a kibocsátási határértékek alatt tartva tudják működtetni.

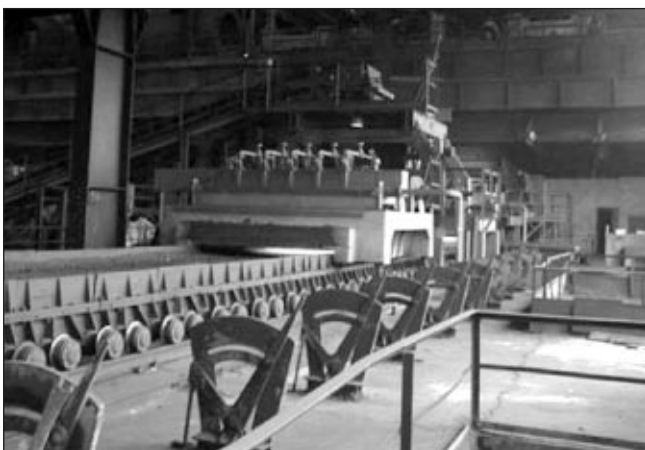
A környezetvédelmi beruházások – az elért eredmények ellenére – azonban továbbra sem álltak le, a társaság folyamatos fejlesztésre törekszik az integrált irányítási rendszerében szabályozottak szerint.

Különös figyelmet érdemlő módon Magyarországon elsőként tette lehetővé a BÉM Zrt., hogy a levegőtisztaság-védelmi monitoringrendszeréhez tartozó folyamatos emissziómérő berendezések mért értékei az interneten bárki számára bármikor megtekinthetők legyenek. A tevékenységgel kapcsolatosan kialakított környezetvédelmi monitoringrendszer pedig kiterjed valamennyi környezeti elemre: a levegőre, a felszíni és felszín alatti vízre, a földtani közegre, a növény- és talajvédelemre, a zaj- és rezgésterhelésre, és természetesen a hulladékgazdálkodásra.

A BÉM Zrt.-nél végzett agglomerátgyártás mellett, hogy nemzetközi keresletet elégít ki az előállított termék külföldön történő értékesítésével, az ipari hulladékok hasznosításának megvalósításával hozzájárul ahhoz, hogy Magyarország az Európai Unió által elvárt hulladékhasznosítást igazolni tudja.

Kicsiny, de lelkes látogató csoportunk a számítógépes vezérlőterem és az üzemi vegykonyha (vizsgáló-minősítő laboratórium) megtekintése után sok új, és kifejezetten érdekes gyártástechnológiai ismerettel felvértezve köszönt el nagyon szívéllyes üzemi kalauzainktól, akiktől részletes betekintést nyerhettünk a vas- és acélgyártáshoz nélkülözhetetlen zsurorítvány gyártásáról. Együttal szép példáját láthattuk annak is, hogy a hulladékfeldolgozás milyen fontos szerepet játszik mindennapi életünkben.

☞ **Pázmán Judit**



■ **3. ábra.** Vándorrostély és a begyűjtőkemence



■ **4. ábra.** Felülnézeti kép a gyártósorról