FIA TAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2004. március 26-27.

AZ ÖNTÖDEI FORMÁZÓ ANYAGOK REGENERÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Détári Anikó

Actually application of environmental friend technology and development of existent technology are become necessary. In my researching work I deal with possibility of foundry sand reclamation, recycling and reducing of accruing waste. Foundries aim is to reducing of waste used sand so deposing costs are decreased and demand of new sand in the moulding technology is minimaized with sand reclamation. First sand reclamation technology are summarized. I will advert to cold mechanical and thermal regeneration besides wet sand regeneration. Additionally I will review paraméter and criterion of regeneraton. Finally I will advert to form of the accruing waste in forming technology and them reusing.

Napjainkban egyre inkább előtérbe kerül a környezetbarát technológiák alkalmazása, illetve a már meglévők környezettudatos fejlesztése. Kutatásaim során az öntödei formázóanyagok regenerálásával, újrahasznosításával és a technológiai folyamatok során képződő homokhulladékok csökkentésének lehetőségeivel foglalkozom. Az öntödék számára mind gazdasági mind környezetvédelmi szempontból cél a minél kisebb mennyiségű használt homok hulladékként való kezelése, hisz így a deponálási költségek minimalizálhatók és a formázóanyag regenerálásával csökkenthető a formázástechnológia újhomok igénye is. Elsőként összefoglalom az öntödei homokregeneráló technológiákat. Kitérek a száraz és termikus eljárás, valamint a nedves úton történő homokregenerálás folyamatára. Ezt követően rátérek a homokregenerálással kapcsolatos ismérvek és technológiai paraméterek leírására. A téma harmadik részében pedig kitérek az öntödei formázástechnológia során keletkező hulladékok fajtáira és azok újrafelhasználásának lehetőségeire.

A homokregeneráló technológiák bemutatása

A homokregenerálás egy olyan fizikai, kémiai, fizikai-kémiai eljárás, vagy ezeknek kombinációja, melynek során a regenerált homok tulajdonságai megközelítőleg hasonlóak lesznek az eredeti homokéhoz és ezáltal a homokkeverék a formázástechnológiai során újra felhasználható. Jellege szerint 3 különböző eljárást különböztetünk meg:

Száraz regenerálás: A *száraz* eljárások légáramban, vagy mechanikus ütköztetéssel bontják meg a homokszemcsék felületén lévő maradék kötőanyagot. A kötőanyagfilm megbontása után valamilyen szítán, vagy légszűrő berendezésen vezetik keresztül a homokot.

Termikus regenerálás: Az égető eljárások szerint működő homokregeneráló berendezésekben a homokot 800-900°C-ra hevítik. Ennek hatására az éghetőanyag filmek leégnek és füst, vagy hamu alakjában eltávolíthatók. Az előzőekben bemutatott két eljárás előnyeit és hátrányait foglalnám össze. A mechanikus regenerálás előnye a termikus regenerálással szemben, hogy alacsony az üzemeltetési költség, rugalmas üzemű berendezések működtethetők. A hátránya azonban az, hogy rosszabb lesz a regenerátum minősége, a képződő por jelentős szervesanyag tartalmú és rosszabb a kihozatal. A termikus regenerálás előnye, hogy jobb a regenerátum minősége, jobb a kihozatal, viszont a keletkező por nem hasznosítható, nagyobb a beruházási és működési költség, valamint folyamatos üzemet igényelnek a berendezések. A jobb minőségű regenerátum elérése érdekében többlépcsős regenerálást alkalmaznak, ami az 1. ábrán látható.

1. ábra

A többlépcsős regenerálás[1]

Nedves regenerálás: A nedves eljárásnál a homokot vízzel keverik és zagy formájában mechanikus koptatásnak teszik ki. Nem igazán terjedtek el, mert igen vízigényes eljárások és az elvezetett szennyvízről gondoskodni kell.

Ahhoz, hogy a regenerálást optimalizáljuk és a megfelelő minőségű regenerátumot kapjuk, az alábbi paraméterek kell meghatároznunk:

Minőségi mutató

Regenerálási fok: $\alpha_r = (P_A - P_E) / P_A * 100$
[%]
(1)

$\alpha_r = \alpha_{r-z} + \alpha_{r-t}$
[%]
(2)

- α_r : Regenerálási fok %-ban kifejezve egy körfolyamatra vonatkoztatva
- P_A : Minősítés eredménye (pl. izzítási veszteség) a használthomokban %-ban kifejezve
- P_E : Minősítés eredménye (pl. izzítási veszteség) a regenerált homokban %-ban kifejezve
- α_{r-z} : Káros anyag csökkenés termikus behatáskor (öntési hőmérsékleten)
- α_{r-t} : Káros anyag csökkenés a regenerálás alatt

Mennyiségi mutató

$A = M_1 / M_2 * 100$
[%]

M_1 : Regenerált homok mennyisége

M_2 : Bevitt anyag mennyisége

Az 1. táblázatban a regenerátum minősítéséhez, és a regenerálási fok meghatározásához szükséges vizsgálatokat foglaltam össze.

1. táblázat

A regenerátum minősítéséhez szükséges vizsgálatok [2]

Formázókeverék rendszer	Vizsgált paraméterek
Agyagkötésű használthomok / regenerátum	<ul style="list-style-type: none"> Iszaptartalom Izzítási veszteség Aktív bentonit tartalom
Vízüvegkötésű használthomok / regenerátum	<ul style="list-style-type: none"> Na₂O- tartalom Iszaptartalom
Cementkötésű használthomok / regenerátum	<ul style="list-style-type: none"> CaO- tartalom Iszaptartalom
Műgyantakötésű használthomok/ regenerátum	<ul style="list-style-type: none"> Izzítási veszteség N₂- tartalom

Az előzőekben összefoglalt technológiák az öntődén belüli újrahasznosítást segítik. Azonban képződnek olyan anyagok, amelyek a formázástechnológia számára már nem alkalmasak, azonban más területeken felhasználhatóak. Itt is nagy százalékát a hulladékoknak a homokhulladékok teszik ki.

Homokelőkészítéskor (Regenerálás, keverés)

- szervetlen/szerves kötőanyagú használt homok
- bentonittartalmú keverék használthomok
- regenerátum, körfolyamatból származó homok

Magkészítéskor

- magtöredék, magmaradék
- szennyvíz, mosóvíz (savanyú, lúgos)

Olvasztáskor, öntéskor

- tűzálló anyagok
- üstmaradékok
- salakok, sók

Rámoláskor, leválasztó berendezésekből

- használt homok, magmaradék, rögök, fémmaradékok

Öntvénytisztításkor

- homok
- szemcseszórásos tisztítás anyagai
- fémmaradékok

A kibocsátás és a hulladékok mennyiségének csökkentése az alábbi módokon történhet:

- A hulladékok szelektív gyűjtése és regenerálása útján
- A képződő por direkt visszajáratása a bentonitkötésű formázóanyag körfolyamatba
- A por és a finom kvarcpor elsalakosítása az olvasztáskor
- Más iparágakban való hasznosítás (útépítésnél és földmunkákban, aszfaltiparban, cementgyártásban, téglá- és cserépgyártásban, bányászatnál)

Összefoglalás

Mind környezetvédelmi, mind technológiai szempontból nagy hangsúlyt kell fektetni a formázástechnológia javítására és ezen belül a homokregenerálásra. A homokregenerálás során törekedni kell a lehető legjobb minőségű regenerátum elérésére, figyelembe véve az adott technológiai és gazdasági szempontokat. Figyelmet kell fordítani mind a belső recycling, mind a más iparágakban történő hulladékhasznosításra is. Ezért cél az öntödék számára a formázástechnológiai rendszerük optimalizálása, a keletkező hulladékok csökkentése.

Irodalomjegyzék

- [1] Claudia Gartner-Kaufman geb. Gartner: Die Grundlagen des Formstoffrecyclings in der Gießereiindustrie, Dissertation, Aachen, Mai 1993. p. 8
- [2] W. Tilch-E. Flemming: Formstoff und Formverfahren 1993. p 366

Détári Anikó doktorandusz

Miskolci Egyetem Öntészeti Tanszék 3515 Miskolc-Egyetemváros

Tel:+ 36-46-565-111/Fax:+ 36 -46-369-519, aniko.detari@freemail.hu