X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

FURÁNGYANTA KÖTÉSŰ HOMOKOK REGENERÁLÁSA

Détári Anikó

Tudományos vezető: Dr. Tóth Levente

One of the most important ways to reduce foundry waste is the used sand reclamation, whereby valuable raw materials can be recovered for mold and coremaking. The reclamation of chemical bonded used-sand had been solved for years, although when choosing the reclamation technology one should observe the economical and technological possibilities. Goal is to reduce the quantity of rest materials, to ensure used sand reclamability, as well as to align sand-system to achieve a sand-quality close to new sand.

Az öntődei használt homok regenerálása az egyik legfontosabb módja az öntődei hulladékok csökkentésének, ami által a forma és magkészítés számára értékes alapanyagok nyerhetők ki. A kémiai kötésű használt homokok regenerálása már évek óta megoldott, azonban a regeneráló technológia kiválasztásakor minden esetben figyelembe kell venni a gazdasági és technológiai adottságokat. Cél a maradék anyagok csökkentése, a használt homok regenerálhatóságának biztosítása, valamint a regeneráló berendezés és a formázó keverékrendszer összehangolása egy újhomok minőséghez közeli regenerátum minőség elérése érdekében.

Bevezetés

A műgyantakötésű formázóanyagok esetében a kötőanyagként alkalmazott furán, vagy fenol gyanta erős sav hatására kondenzálódik. Az így kialakult térhálós poli-kondenzátum tartja össze a homokszemcséket. Öntéskor ezen a kötőanyaghidak részben mechanikailag felszakadnak, kiégnek. A homokregenerálás feladata az öntést és ürítést követően a használt homokon lévő maradék kötőanyagok eltávolítása. A kötőanyag az öntvényhez képest adott távolságokban más-más arányban ég ki, amit a homok/fém arány befolyásol. [1]. A kísérlet célja az volt, hogy az öntvényhez közeli és távoli, valamint a szemcseszóró öntvénytisztítóból származó homok regenerálási tulajdonságait, és annak felhasználhatóságát vizsgáljam.

A homokregenerálási kísérletek és a hozzájuk tartozó eredmények kiértékelése

Egy adott öntődeből, de a technológiai folyamat során három különböző helyről vettünk homokmintát, amit később mechanikus regenerálásnak vetettünk alá. Az 1. ábrán a forgópálcás mechanikus regeneráló sematikus ábrája látható [2].

A regenerálási kísérletek során mind a három homokfajtát 60 percig regeneráltuk. Mintavétel 10 perc, 30 perc és 60 perc elteltével történt. Mind három időpillanatban 5-5 kg regenerátum lett vételezve.

1. ábra A mechanikus regeneráló sematikus ábrája

A használt homok és a regenerátum alapvizsgálatai

A homokok alapvizsgálatai során a következő paramétereket határoztam meg: Iszaptartalom [3], Izzítási veszteség [3], Fajlagos elektromos vezetőképesség [4].

A következő ábrákon a regenerátum tulajdonságainak változását mutatom be a regenerálási idő függvényében.

2. ábra Az izzítási veszteség változása a regenerálási idővel

A 2. ábrán látható, hogy az izzítási veszteség a regenerálási idő növekedésével fokozatosan csökken mindhárom homok esetében. A termikusan igénybevett homok görbéje jóval alatta van a másik két homok görbéjének, és 60 perces regenerálás után ez érte el a legalacsonyabb értéket, 0,11%-ot. Ennek oka, hogy a kötőanyag nagy része már öntés alatt kiégett, hiszen ez a homokréteg állt a legközelebb az öntvényhez. A kötőanyag maradék a homokszemcse felületén érdessé vált, ezért mechanikus igénybevitel hatására könnyen leválik a szemcse felületéről. Ezzel ellentétben a termikusan igénybe nem vett homok, azaz az öntvénytől távolabb eső zónákból származó homok kevésbé jól regenerálható. Öntés során nagyobb mennyiségű kötőanyag marad a homokban, ami nem ég ki és a kötőanyag is plasztikus marad. Nem koptatható.

3. ábra A fajlagos elektromos vezető képesség változása a regenerálási idővel

Ebben az esetben is látható, hogy a regenerálási idő növekedésével csökken a homokban lévő kötőanyag maradékok mennyisége, ezáltal az elektrolitok mennyisége is. Ebben az esetben is a termikusan igénybevett homok mutatott a legjobb eredményt. Az irodalom által megadott irányérték a 30-40 $\mu\text{S/cm}$ [4]. A termikusan igénybevett homok megközelíti ezt az értéket 60 perc regenerálás után.

A regenerált homok újrahasznosítása

Regeneráláskor cél a használt homok a formázástechnológia számára újrahasznosíthatóvá tétele és a megfelelő homokminőség biztosítása. Regenerálást követően a regenerátumokból próbatesteket készítettem és vizsgáltam azok hajlítószilárdságát a regenerálási idő függvényében. Az általam készített keverékek összetétele:

- 100 egység Regenerátum
- 1 egység Furángyanta
- 0,4 egység Katalizátor

A laboratóriumi keverőben a homok betöltése után 1 percig katalizátorral, majd 2 percig gyantával történt a keverék készítése. Ezt követően kézi döngöléssel piskóta alakú próbatesteket készítettem és fél óra múlva bontottam meg a magszekrényt. A próbatestek hajlítószilárdságát vizsgáltam 1, 2, 4 és 24 óra elteltével. Az 4. ábrán a 24 óra elteltével vizsgált próbatestek szilárdság értékeit mutatom be.

Látható, hogy a termikusan igénybe nem vett homok hajlítószilárdsága csökken a regenerálási idő növekedésével. Ennek oka az, hogy a lágy, plasztikus, ki nem égett kötőanyag nehezen koptatható le a szemcséről, nem megy végbe megfelelő mértékű térhálósodás, ami szilárdságvesztést okoz. Ezzel szemben a kiégett homok jól regenerálható, nem marad szennyező anyag a homokban, ami a későbbi gyantakikeményedést hátráltatná.

4. ábra A hajlítószilárdság változása a regenerálási idő növekedésével

Összegzés

Kísérleteim során megállapítottam, hogy az öntvény közeléből származó, termikusan igénybe vett homok tulajdonságai jobbak, mint a távolabbi zónából származó homoké. Ennek oka a nagyobb mértékű kötőanyag kiégés. Regeneráláskor a feldurvult maradék kötőanyaghéj jobban koptatható, szemben a lágy, plasztikus héjjal. Ezt a jelenséget bizonyítja a nagyobb mértékű izzítási veszteség, fajlagos elektromos vezetőképesség csökkenés. A regenerátumokból készített próbatestek hajlítószilárdság értékei is a termikusan igénybe vett homokok esetében mutatott a formakészítés számára kedvező eredményeket. Minden öntvénytípus esetében célszerű a megfelelő homok/fém arány beállítása. Ezáltal nagyobb mértékű kötőanyag kiégés biztosítható és a regenerálhatóság is megkönnyíthető.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a TU Bergakademie Freiberg Öntészeti Tanszéknek a kísérleti lehetőségek biztosításáért.

Irodalomjegyzék

- [1] Herbert Löblich, Walter Schlesiger, Karola Nowacki, Wilfried Siefert: Wirkungsgrad mechanischer Regenerierung für kaltharzgebundene Umlaufformstoffe. Giessereiforschung 41, 1989, Nr. 3, S 87-98
- [2] Hartmut Polzin, Eckart Flemming, Uwe Nitsch: Grundlagen und praktische Erfahrungen zur Regenerierung von Altsanden aus dem Wasserglasverfahren. Giesserei 85, 1998, Nr. 11, 53-60
- [3] Jónás Pál, Dr. Tóth Levente: Formázóanyagok vizsgálata és öntödei gépek, Tankönyvkiadó Budapest, 1986, p 7-13
- [4] WTW LF-92, 25°C Fajlagos elektromos vezetőképesség mérőberendezés gépkönyve

Détári Anikó, doktorandusz hallgató

Miskolci Egyetem, Metallurgiai és Öntészeti Tanszék, 3515 Miskolc- Egyetemváros,

Tel/Fax: 06-46-369-519, aniko.detari@freemail.hu