

ATEŞE MUKAVİM MALZEME
ve
SANAYİDE KULLANMA YERLERİ
ÇİMENTO ENDÜSTRİSİ (*)

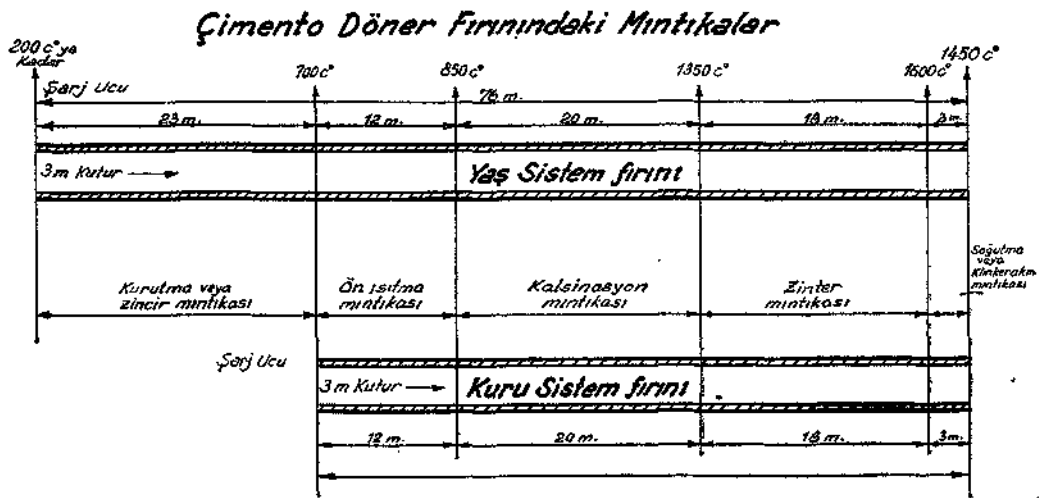
A. KÖSEMATOĞLU

Portland Çimento Sanayiinde ateşe mukavim malzemenin kullanılışı başlıca yerler, döner fırın, fırın ağız ve başlıkları, klinker soğutucuları, toz kamaraları, kazanlar ve baca ile kurutuculardır. Bunların içerisinde en mühim tesis de hiç şüphesizki döner fırındır.

Bu gün memleketimizde çimento hem kuru usul ve hem de yaş usul ile imâl edilmektedir. Bu iki sistemde de kullanılan döner fırınlar aynı olup, yaş sistemde döner fırın, çamurun fırın içerisindeki geçişi esnasında kurutmayı temin için 30-60 metre kadar daha uzundur. Her iki sistemdeki döner

fırınlar aynı mıntikalara bölünebilirler. Yalnız yaş sistemde bir kurutma veya zincir mıntikası fazladan bulunmaktadır. Takriben % 30-45 nisbetinde su ihtiva eden çamur halindeki şarj bu mıntikadan geçip bilumum harici suyunu kaybettikten sonra, malzemenin akım şeması ve vukubulan reaksiyonlar her iki sistemde de aynıdır (Şekil: 1)

Yaş usuldeki döner fırınların kurutma mıntikalarındaki hararet pek az olduğundan, burada kullanılacak astar malzemesinin seçimi pek zor ve mühim değildir. Bu mıntıkada klinkerden yapılmış bir astar kaplama kullanılabilceği gibi, daha pahalı olmak-



Şekil 1

(*) Madencilik, sayı 4. (1961) den

la beraber, tamiratının kolaylığı ve hararet tahavvülüne mukavemeti ve dolayısıyla klinker gibi çatlayıp yarılmaması sebebiyle ve rutubetin sızmasını önlemesi ve zincirlerin aşındırıcı tesirlerine mukavemeti bakımından çok sert ve sıkı yapıda bir ateş tuğlası (Klinker veya asid kalitede) şayanı tavsiye eder.

Ön ısınma mıntkasında, oldukça düşük harareten (200 C°), 850 C°'ye kadar bir yükselme vukubulursa da, burada ateşe mukavim malzeme bakımından mühim bir problem yoktur. A. II kalite şamot tuğlası evsafı bu mıntka için kifayet eder.

Hararetin 850 C° den 1350 C°'ye kadar yükseldiği kalsinasyon mıntkasında ise oldukça mühim ve halli icab eden bir mesele ortaya çıkmaktadır. Şayet ateş tuğlası, fırının çelik cidarının hemen üstüne döşenmişse bu takdirde A I kalite şamot tuğlası tavsiye edilebilir. Bununla beraber, ısı ekonomisi bakımından ve işletme rejiminin memleketimizde olduğu gibi inkitalı olduğu hallerde, ateş tuğlasını asgari 3 santimlik bir izolasyonun üzerine döşemek çok faydalı olacaktır. Böyle bir halde % 50 Al₂O₃ ihtiva eden ve hararet tahammülüne mukavemeti fazla olan süper kalite hususi şamot tuğlası kullanılmalıdır.

Döner fırında, ateş tuğlasının en fazla duruşa sebebiyet verdiği mıntka pişirme veya zinter mmtkasıdır. Burada hararet 1350 C° den 1600 C°'ye kadar yükselebilir. Ateşe mukavim malzemenin arzu edilen astar vazifesini gösterebilmesi için, yalnız yüksek derecelere dayanmak vasfını değil, fırının ısıtılması ve durdurulması esnasındaki hararet değişikliklerine karşı koyacak kalitede olması gerekir. Bunlara ilâveten- en mühim olarakta ateş tuğlasının, icab eden klinker kabuğunun teşekkülünü temin ve idame ettirecek vasıf ve bu yüksek hararete klinkerin kimyevi tesirlerine karşı koyacak fiziki ve kimyevi kalitede olması gerekmektedir. Bu koruyucu klinker kabuğu, teşekkül ve idame ettirilemediği takdirde ateşe mukavim malzemedan ibaret olan astar çok kısa bir zamanda düşecek ve fırın dış cidarında kızartı görülecektir. Bu hususa bilhassa fırın pişiricilerinin ve işletme tesnikyenlerinin dikkat etmeleri lâzımdır. Zira, fırının bu mmtkasmdâki hararetle, klinker ve ateşe mukavim malzeme karışımının, aşağıda gösterilen erime dereceleri nazarı dikkate alındığı takdirde pişiricilerin kabuk teşkil ve

idame ettirmekteki sorumlulukları daha iyi ortaya çıkar.

% 50 Al ₂ O ₃ süper kalite şamot - klinker karışımı takriben	1250 C°
% 70 Al ₂ O ₃ yüksek aliminli - klinker karışımı takriben	1370 C°
Magnezit - Krom bazik tuğla - klinker karışımı takriben	1600 C°

Bu sebepten süper kalite şamot tuğlası ile muvaffakiyetli bir fırın rejiminin idamesi çok nadir bir vakadır. Bu daha ziyade linyit kömürü ile pişirmeyi yapan ve iyi, kaji fiye pişirici usta ve teknisyenlere sahip işletmelerde vuku bulabilir. Bu mıntkada, umumiyetle % 70 Al₂O₃ veya % 70 Al₂O₃ ihtiva eden ve mukavemet, hararet tahavvülâtma dayanma, porozite gibi fiziki evsafı da mükemmel olan yüksek aliminli ateş tuğlaları ile iyi neticeler sağlanmakta ve bir sene civarında devamlı istihsalin yapılması mümkün olmaktadır.

Fuel-Oil gibi kısa alevle yanan ve hararet nakliyatinin zorluğu dolayısıyla de daha yüksek temperatürlerde pişirme yapmak mecburiyetinde olan işletmeler ile, kuru sistemde çalışan döner fırınlarda manyezit - krom bazik tuğlası kullanılması çok lüzumlu ve faydalıdır.

Döner fırınların 3 metre kadar olan soğutma veya klinker akma mıntkasında hararet ancak 2-300 C° derece kadar azalacağından, burada astar olarak kullamlacak olan ateşe mukavim malzemenin, klinkerin kimyevi tesirleri ile aşındırmasına ve hararet değişikliklerine dayanabilmesi lâzımdır. Bu mıntka için, umumiyetle yüksek mukavemetli süper % 50 Al₂O₃ ihtiva eden şamot tuğlası kifayet eder ise de, bazen başlıklarının çok sıkı olarak fırına bağlandığı ahvalde % 70 Al₂O₃ ihtiva eden yüksek aliminli tuğla kullanılmalıdır.

Döner fırından yüksek hararetle çıkan klinker, umumiyetle bir soğutucudan geçirilmek suretile stok-hol'deki depolanma mahalline sevk edilir. Bu soğutma ameliyesi, döner soğutucu, fırın çıkış gövdesine takılmış muhtelif silindirik soğutucular, ızgaralı soğutucular ile yapılabilmektedir. Bu soğutucularda astar olarak kullanılan ateşe mukavim malzemenin aşınmaya dayanıklı olması lâzımdır. Bunun içinde klinker veya asid kalitesinde şamot tuğlası" ihtiyacı karşılayabilecektir.

Çimento Sanayiinin toz kamaraları, baca ve kurutucularında daha ziyade tesis anında ateş tuğlaları kullanılır. İşletme esnasında buralarda herhangi kayda değer bir duruş veya bakımı icabettirecek hadise olmayacağından, bunlar hakkında bir malumat vermeye lüzum görülmemiştir.

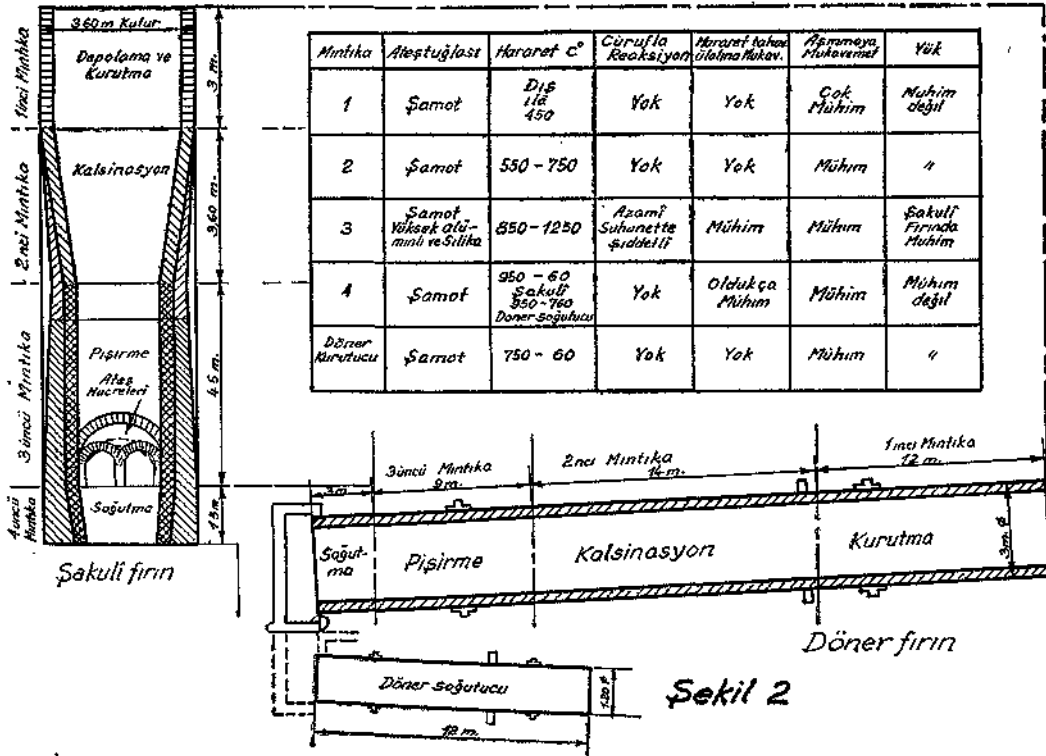
KİREÇ OCAKLARI:

Memleketimizde oldukça iptidai tipteki fırınlarda kireç, kireç taşının yakılması suretile elde edilmekte ise de Şeker Sanayii

kolumuz modern şakuli fırınlar kullanmak suretile, tekniğin icaplarına göre imalât yapmaktadır.

Bu gün dünyada istihsal edilen kirecin mühim bir kısmı döner veya şakuli fırınlarda kireç taşının yakılması suretile elde edilmektedir. Bu iki tip fırının şekil, plân ve işlemleri birbirlerinden bazı bakımlardan oldukça farklı iseler de, bunlarda kullanılan ateşe mukavim malzeme hemen, hemen aynıdır. Fırın şarjının akışı ve içeride vukubulan reaksiyonlara göre, fırın başlıca dört mıntıka bölünebilir. (Şekil: 2)

Kireç Fırınındaki Mıntıklar



Ham kireç taşının şarj edildiği birinci mıntıkada, herhangi bir yüksek hararete mevzubahis olmadığından ateşe mukavemet mühim bir unsur değildir. Sarf edilen malzemenin umumiyetle rutubetli veya donmuş parçalar olması dolayısıyla burada kullanılacak astar malzemesinin gayet sert ve sıkı bir bünyeye sahip olması ve aym zamanda da çatlayıp, yarılmaması için hararet tahavvüllerine mukavim bulunması gerekmektedir. Bu sebepten burada gayet iyi pişmiş,

yüksek soğukta mukavemeti olan, 250 kg/cm² nin üstünde, ve kimyevi evsaf bakımından A. III kalitede "şamot tuğlası" kullanılmalıdır. *

İkinci mıntıkada kalsinasyon hadisesinin vuku bulduğu yer olup, burada pek önemli bir şerait mevcut değildir. Azami hararet 750 C°'yi pek aşmamakta olduğundan normal vasıftaki A III kalite şamot tuğlası bu mıntika için rahatlıkla ve emniyetle kullanılabilir.

En yüksek hararetin mevcut olduğu üçüncü pişirme muntikasında (800-1250 C°), ateşe mukavim malzemenin kireç ile, kireç taşının içersindeki diğer yabancı maddelerin kimyevi tesirlerine dayanıklı olması gerekmektedir. Çimento döner fırınlarında teşekkül eden klinker kabuğu, burada mevzu bahis olmayacağından, pişirme hararetinin nisbeten azlığına rağmen, ateşe mukavim astarın maruz kaldığı tesirler oldukça mühimdir. Bu sebepten, ateşe mukavim malzeme yalnız kireç ve diğer yabancı maddelerin kimyevi reaksiyonlarına inukavim olmamalı, aym zamanda aşınmaya ve sık sık vuku bulan hararet tahavvulâtına da dayanabilmelidir. Döner fırınlarda rastlanılan ağır şerait, şakuli fırınlarda biraz daha hafiftir. Bu sebepten şakuli fırınlarda süper kalite % 50 Al₂O₃'lü ve mukavemeti 250/kg/cm² nin üstünde ve hararet tahavvülüne mukavemeti 15 ş aşan tuğlalar kullanılabilirse de, kireç döner fırınlarında mutlaka % 70 Al₂O₃ ihtiva eden yüksek aliminli tuğlalar kullanılmaktadır.

Şakuli kireç fırınlarının, ateşleme hücrelerinin yan duvarları ve kemerleri bu üçüncü muntıkaya tesadüf etmektedir. Burada, alevlerin aralıklı olarak yalması ve ateşle-

me ve temizleme neticesi hararet tahavvülleri ateşe mukavim malzemeye oldukça mühim tesirler icra eylemektedir. Bu sebepten burada A. I kalite şamot tuğlaları kullanılabilirse de, işletme esnasında şamot tuğlasında çekiş dolayısıyla ufalma veya çatlamalara rastlamırsa, hususi kalitede hararet tahavvülüne mukavim silika tuğlasının buralarda, kullanılması iyi neticeler verir.

Pişmiş kirecin boşaldığı 4 numaralı muntıkada ateşe mukavim malzemenin karşılaştığı tesirler pek mühim değildir. Kireç hâlâ daha sıcak olmakla beraber, ateş tuğlasının sürtünmeye ve hararet tahavvülüne mukavim olması bu muntika için kifayet eder. Burası için, mukavemeti 200 kg/cm² nin üstünde A II kalite şamot tuğlası iyi neticeler verir.

Döner fırınlarda boşalan kireç, umumiyetle bir ufak döner soğutucudan geçirilerek depolanır. Bu döner soğutucuların ancak 3/4 lük bir kısmı ateş tuğlası ile kaplanır ve bu malzemede aranılan vasıf yalnız sürtünmeyi mukavemettir. Bu şart içinde klinker veya asit tuğlası en iyi neticeleri vereceğinden, işletmecinin bu cins malzemeyi kullanması tavsiye olunur.

