Yeryüzünde: Quarz %18, Alumina %15, Feo %7

Mayalar yıldırım tanrısına Çak derler. ÇAĞRı filimi = çakmak taşı = flint stone = yontma taş devri

63 mikrometre elekten geçmiş, preslenerek şekillendirilmiş Talk , kaolin ve alümina taneleri 1350 C’de 1 saat pişirilerek kordiyerit üretilebilmektedir. Bu sıcaklık yaklaşık ötektik sıcaklıktır. Pişirme sıcaklığı düşürülürse pişme süresi, metal malzeme işlemlerine göre inanılmaz düşmektedir.

METALUJİK İŞLEMLERDE MİNERTAL VEYA FAZLARIN DÖNÜŞÜM EĞRİLERİ



Şekil : İzotermal tavlamada, mikroyapı değişiminde yeniden kristal faz oranının şemarik değişimi(Hosford)

Metalurjide en fazla karıştırılan kavram. Kimyadaki genel kurala göre reaksiyon sıcaklığı artılırsa reaksiyon hızı artar. Sıcaklık artarsa faz oranı artar.

Bu, enerji maliyetini genellikle düşürer. Söylediğimiz hız-sıcaklık ilişkisi Arhenius eşitliği ile ortaya konur.



 Sıcaklık °C

Şekil : Verilen sıcaklıkta ve 80 000 psi’de CaF2 tane büyüklüğünün değişimi (Kingery )

Isıtma sonucu CaF2 yapısının tane boyutunun sıcaklığa bağlı olarak değişimi. Yeniden kristalleşmiş tanelerin ortalama çapı, sıcaklığın bir fonksiyonudur.

Grafikten de görülebileceği gibi, 600 oC’den 700 oC’ye çıkarıldığında, tane boyutunda önemli bir değişim olmaz. İkinci ve üçüncü aralıkta yani 700 oC’ den 800 oC’ ye ve 800 oC’den 900 oC’ ye kadar da aynı durum gözlenir. Fakat, 900 oC’den sonra 1250 oC’ye kadar sıcaklık değişimi aralığı sadece 300 birim olmasına rağmen tane boyutunun 8-9 kat arttığını görmekteyiz. Bu durum bize, bu aralıkta çalışmamız gerektiğini göstermektedir. 1250 oC’den sonra sıcaklık artışı tane boyutuna etki etmemektedir. Yani 1250 oC’den sonra ısıtılmanın, metalurjik olarak hiçbir katkısı yoktur. Boşuna ısıtılmış olunur. Bu da daha fazla maliyet ve yakıt demektir. Bunu önlemek için her reaksiyonun belirli interval aralığının bilinmesi gerekir.

Yaklaşık 800 C ve altında ve 1300 C üzerinde pişirme sıcaklığı reaksiyon hızına ve süresine fazla etkilemez. Arasında ise değişim doğrusal değildir. 800-900 arasında rxn hızı çok az artış gösterirken, 1100 ile 1200 arasında çok büyük artış görülür. Özet ve sonuç olarak sıcaklık intervalinin (range) çok önemlidir.

Şekilden reaksiyon sıcaklığının tane büyüklüğüne etkisi görülmektedir. Reaksiyon sıcaklığı arttıkça tane çapı artar. Artış hızı her malzeme için farklıdır. Reaksiyon hızı 700 – 800 C arasında hemen hemen hiç değişmezken 1100 -1200 C arasında süper hızlı artmaktadır. Reaksiyon hızını incelerken eğrinin hangi bölgesinde olduğuna dikkat etmemiz gerekir. Yaklaşık 1300 C sonra tane büyüme hızı değişmememktedir.

2-) Metallerde katalizörler ve seramiklerde mineralizörler reaksiyon hızlarını arttırırlar.



2-- Mineralizör (Katalizör) katarak reaksiyon hızını artırırsak

--- Yağlı boyalarrda sikatiflerle reaksiyonlar hızlandırılır.

3--- SİNTERLEME SICAKLIĞININ SİNTER KATKI ORANINA BAĞLI DEĞİŞİM (katkı %1-5 gibi—refrkterlerde) SİNTERLEME SICAKLIĞI, SİNTER KATKI ORANINA artıkça sinterleme sıcaklığı ile ters orantılı düşer. Bazı uygulamalarda belirli bir sıcaklık aralığında doğrusal kabul edilebilir ama genellike doğrusal değildir.

Kural: Metal malzemelerde (özellikte çelikte) 1 inç için 1 saat bekleme süresi yeterlidir. Seramik malzemelerde ise 50-100 saat yeterlidir.

Fırınların dökülerek şekillendirilen kısmına ASTAR denir.

Taban kenar yanı ve dip kısımları erozyon veya mekanik olarak aşınır. Buraların tamiri astar ile yapılır. Çünkü astar kısmın tamir edilmesi kolaydır. Tamir Harcının maddesi ana gövde ile aynı olması gerekir. Tamir önemlidir, çünkü fırının ömrünü uzatır. Sıcaktada fırının tamiri mümkün. Hızlı aşınan kısımlara astar yapılır, tuğla kullanılmaz. Tamir malzemesinin ana gövde ile aynı olması gerekir. Refrakter duvar aşınırsa dökülebilir refrakterlerin tamiri mümkün.



1.600 derecede 0,6 boron-oksit idealdir.

1.600 derecede sinterleme tercih edilir çünkü fırının ömrünü arttırır, çok önemlidir, eğer düşük sıcaklıkta bir işlem yapılacaksa, (dokme demir gibi) ozaman 1.400 derecede de yapmak mümkün.

Harcanan enerji fazla ama cok pahalı olan bu fırınların ömrünü uzatmakta daha çok tercih edilir.

Ocağın tamamı silika astar. Refrakter olarak sadece astar kullanılır ki fırının tamamı tamire sokulabilsin.

  

*Astarlı bir fırının yatay kesitinin üstten görünümü, kesit dairesel. (örneğin induksiyon ocağı),*

*Fırının duvar kalinligi (thikness) t,*

Astar fırın kalınlığının t/3 une ulaşmalı.

Fırının ömrünü arttırmak için t/2 yapip çalışma sıcaklığına bagli olarak 0,9-1,4 arasinda boron-oksit katılır .

Sinterleme sıcaklığı ve süresi arasındaki ilişki önemlidir.

Saf maddeler refrakter olarak kullanılır, çünkü ergime sıcaklıkları yüksektir.

Kullanım sıcaklığımıza uygun olan madde seçmek en idealidir. Sinterleyeceksek bazik refrakter üretim yapıyorsak asidik madde katılır.

Bazik (boroksit) ve asidik bir arada düşük sıcaklıkta ötektik reaksiyon oluşturur, ve zarar vermeden sinterleme yaparlar.

Kullanılmak üzere hazırlanan bir ocakta;

t

t/3

Bor oranı azaltılırsa sinter sıcaklığıartırılıyor (t/3 için). 1400°C düşük sıcaklık maliyet için uygundur. 1400°C’de seçilebiliyor, 1600°C’de seçilebiliyor. Neden? 1600°C’de fırın ömrü artıyor. Bu durum 1400°C’ye göre avantajlı bir durumdur. Hiç katkı kullanılmadığında direct refrakter denir. Süre sabit-------------

SİNTERLEME SICAKLIĞI, SİNTER KATKI ORANINA artıkça sinterleme sıcaklığı ile ters orantılı düşer. Bazı uygulamalarda belirli bir sıcaklık aralığında doğrusal kabul edilebilir ama genellike doğrusal değildir.

**KATKI MADDELERİ ve SİNTERLEME**

Saf bileşiklerin ve bileşiklerarası bileşiklerin ergime sıcaklığı çok yüksektir. Örneğin MgO’in ergime sıcaklığı 2640 0C’dir. Saf MgO tozlarını sinterleyebilmek için ergime sıcaklığına yakın bir sıcaklığa çıkmak gerekir. Bu, ne pratik nede ekonomiktir. Asidik refrakterlere bazik, bazik refrakterlere asidik katkı maddeleri katarak pişirme veya sinterleme sıcaklığı pratik ve ekonomik hale getirilebilir.

Silika refraktere % 1-1.5 CaO veya % 1.5 Na2O-% 1.5 Fe2O3

Silika astara % 0.4-1.4 Borik asit veya % 0.6-2 B2O3

Dolomite kalsinasyonunda -- Al2O3 SiO2  Fe2O3------------

Mağnezite % 2’den az SiO2  ve CaO

Mağnezite astara % 4-6 SiO2

Silika 1.723 derece de erir, ergime sıcaklığına kadar refrakter olarak kullanılır. Ayrica 3% borik asit katınca daha dayanıklı olur ancak pahalı.

Ergimiş cam (silika) viskozdur ve şekillendirilmesi zordur. Viskoz oldugundan bazik oksitlerede dayanıklıdır. ‘‘İt iti isirmaz‘‘ kurali,

Silika dunyada %59 var, bu malzameyi refrakter olarak kullanıyoruz. Astar refrakter bazik curuflara dayanıklıdır.

Ateşkilinde genellikle yeteri kadar yabancı madde bulunduğundan katkı maddesine ihtiyaç yoktur. Bu katkı maddeleri sayesinde r-leri ergime sıcaklığının çok altında bir sıcaklıkta sinterleme veya pişirme işlemini gerçekleştirebiliriz, bu da maliyetleri düşürmemizi sağlar. Ancak bu katkı maddeleri yük altında refrakterliği düşüreceğinden

ÖZET OLARAK:

C sementasyon ortamında BaCO3’ten meydana gelir. Yüzeye yapışır. 10-15 dk içerisinde yüzeyden içeri girmezse aktivasyonunu kaybeder. Sistem kilitlenir. Sementasyon durur. Eğer sementasyon ortamında BaCO3 varsa C geldiği gibi geri gider ve gidip geldiğinde aktivasyonunu kazanır. Taze C yüzeye gelir ve içeri girer. BaCO3 ‘ün bu etkisine aktivasyon etkisi denir. Buna katalizör etkisi denilmez. Çünkü katalizör etki mekanizmasından farklıdır katalizör devam etmekte olan reaksiyonu etkiler.

Kimya

Katalizör

Seramik

Mineralizörlizör

Mineral

Katalizör Etkisi : = **Mineralizör (Katalizör) katarak reaksiyon hızını artırırsak**

Kimyadaki genel kurala göre katalizör kullanılırsa reaksiyon hızlanır. Bunlar, enerji maliyetini genellikle düşürer. İlk söylediğimiz hız-sıcaklık ilişkisi Arhenius eşitliği ile konulur.

Katot biriktirme. Reaksiyon hızını artırır.ergime sıcaklığı 1720 °C.

**Katkı Malzemesi İlavesi**

Saf elemente %1-5 gibi katkı maddesi katarsak ergime sıcaklığı düşer ötektik olur. Refrakter yapımında az katkı bile zararlıdır bu yüzden kullanılmaz. Saf elemente katkı maddesi katarsak ergime sıcaklığı çok düşmez ancak ötektiğe katkı maddesi katarsak ergime sıcaklığı çok düşer.

KATKI MALZEMESİ;

* Asidik refrakterlere bazik, bazik refrakterlere asidik katkı malzemesi katılır ergime sıcaklığını düşürücü etki yapar.
* +2 değerlikli oksitlerin ergime sıcaklığı yüksektir.
* +1 değerlikli (K2O) oksitlerin ergime sıcaklığı düşüktür ve diğer oksitlerin ergime sıcaklığını düşürürler.
* Alkali oksitlerin ergime sıcaklıkları düşüktür.
* K2O ne kadar nüfuz ederse o kadar ergime sıcaklığını düşürme o kadar hızlı korozyon.
* Nötr refrakterler fazla etkili değildir kullanılmazlar ama asidik ve bazik refrakterler birlikte kullanılacaksa araya nötr refrakterler konulur.
* Silika refraktere bazik olarak CaO, NaO katılır. Silika astara borikasit katılır. Magnezyumun içerisinde %2-4 oranında silika katılır.
* ΔG düşükse ergime sıcaklığı yükselir.
* ΔG düşükse kısmi basınç düşüktür.
* Bazik oksijen fırınların hertarafı tuğladır.
* Bessemer 1856 da ilk sıvı çelik üretiminde kullanıldı. Silika astarla halen çelik üretiliyor.
* Silika astarlı fırınlarda üretilen çeliklerde fosforu az olan hurda kullanılır, çünkü Fosfor bu fırınlarda temizlenemiyor. (Çeliğin içinde fosfor istenmez)
* ancak Thomas yönteminde bazik dolomit kullanıldığında fosfor yakılabiliyor.