ALAŞIMSIZ SAF KARBONLU ÇELİKLERİN KOROZYON VE SICAKLIK DAYANIMINI

1--- a) Alaşimsiz saf karbonlu çeliklerin korozyon ve sicaklik dayanimini açıklayınız.



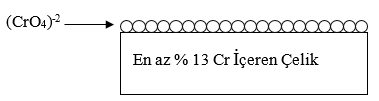
Alaşimsiz saf karbonlu çeliklerin yüzeyinde koruyucu demiroksit tabakası meydana gelir. Bu koruyucu oksit tabakası susuz ortamda korozyona dayanıklık sağlar.

Alaşımsız karbonlu çeliklerde yağmur suyu, çiğ ve kırağı korozyonu meydana gelir.

Alaşimsiz saf karbonlu çeliklerin susuz ortamda korozyona dayanıklıdır. 450 dereceye kadar dayanıklıdır. Onun üzerinde Bu koruyucu oksit tabakası yüzeyden ayrılarak kav/kof tabakası oluşturur. Koruyuculuk kalmaz.

ALAŞIMLI ÇELİKLERİN KOROZYON VE SICAKLIK DAYANIMINI

1--- b )alaşimli çeliklerin korozyon ve sicaklik dayanimini açıklayınız.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Destek Ucu Sıcaklığı | Hadde Çeliği | Döküm Alaşımı | CrNi |
| 450 ˚C’den az | C çeliği (Alaşımsız) Plain C steel | | |
| 650 ˚C’den az | SUS 410-405 | SCH-12 | 13Cr |
| 900 ˚C’den az | SUS 304 | SCH-12 | 18Cr 8Ni |
| 1000 ˚C’den az | SUS 309 S | SCH-13 | 22Cr 12Ni |
| 1100 ˚C’den az | SUS 310 S | SCH-22 | 25Cr 20Ni |
| 1400 ˚C’den az | SK-36 | Refrakter Tutucu | Refrakter  Tutucu |
| 1400 ˚C’den büyük | SK-38 |

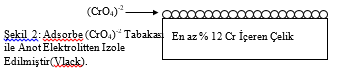
b) %12 ‘ nin altında krom içeren çeliklerin ve %13 ün altında krom içeren çeliklerin korozyona uğrama ve uğramama nedenlerini açıklayınız.

1-c) 304 ve 316’nın sülfürik asit yoğuşmuş ortamlarda kullanımını açıklayınız?

c) SUS 304 900 dereceye kadar dayanmaktadır ve sülfirik asite dayanıksızdır.Gerekçeleriyle birlikte açıklayınız.

d) SAE 316 çeliği sülfirik asite dayanıklıdır.Gerekçeleriyle açıklayınız.





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Destek Ucu Sıcaklığı | Hadde Çeliği | Döküm Alaşımı | CrNi |
| 450 ˚C’den az | C çeliği (Alaşımsız) Plain C steel | | |
| 650 ˚C’den az | SUS 410-405 | SCH-12 | 13Cr |
| 900 ˚C’den az | SUS 304 | SCH-12 | 18Cr 8Ni |
| 1000 ˚C’den az | SUS 309 S | SCH-13 | 22Cr 12Ni |
| 1100 ˚C’den az | SUS 310 S | SCH-22 | 25Cr 20Ni |
| 1400 ˚C’den az | SK-36 | Refrakter Tutucu | Refrakter  Tutucu |
| 1400 ˚C’den büyük | SK-38 |

1-c) Endüstride kullanılan ve atmosferik şartlarda kullanılan fırınlrda suya, rutubete, neme dayanım değerlendirmesinin gerekçelerini açıklayınız. fırın maliyetinde % 20-40 etili olmasının nedenlerini açıklayınız.

DEMİR ESASLI MALZEMELERDE YÜKSEK SICAKLIĞA DAYANIKLILIK

Normal atmosferik şartlarda demir çelik üzerinde Fe203 tabakası oluşur ve bu koruyucu oksit tabakası korozyonun ilerlemesini önler. Ancak demir celik su ile temas ederse uzerindeki oksit tabakası yüzeyden uzaklaşır ve korozyon devam eder.

Demir çelik 450o C’ye kadar sıcaklıklarda başarıyla kullanılır.

Yogunlugu 6 g/cm³ nin uzerinde olan malzemelerin yüzeyinde oksit tabakası oluşur buda korozyonun ilerlemesini onler.

Al: 2.7 g/cm³ Be:1.85 g/cm3 ile bu oksit oluşma koşuluna istisna orneklerdir.

Demir yollarında kahverengi tabaka olusmasinin sebebi; oksit tabakası sıvı ile temas ederse raylarda demir hidroksit meydana gelir yani demir oksit su ile tepkimeye girmiş olur.

Meyveyi kestiğimiz zaman (en çok ayvada) kahverengilesir sebebi ise; meyvede demir iyonu olmasıdır, demir hidroksit olur. Bu oksit su ile temas ederse su korozyonu oluşur.

Oksit tabakası meydana gelir. 450o C ye kadar kullanılır. Sıcaklık yükseldiği zaman Fe3O4 oluşur.

Fe203

Şekil : Adsorbe Fe2O3

tabakası

Alasimsiz Celik

Şekil: Adsorbe Fe2O3 tabakası Oksit tabasi meydana gelir

YÜKSEK SICAKLIĞA DAYANIKLI DEMİR ESASLI MALZEMELER 20-1200 C

Yüksek sıcaklık uygulamalarında, özellikle sıvı metalle temas eden uygulamalarda genellikle refrakterler kullanılır. Bölümümüzde “Refrakter Malzemeler” dersi seçmeli olarak okutulduğundan burada değinilmeyecektir. Yüksek sıcaklıklarda refrakterlerden başka yüksek sıcaklığa dayanıklı metal, emaye ve camlarda kullanılmaktadır. Burada yüksek sıcaklığa dayanıklı metal, emaye ve camlara değinilecektir. Metallerin yüksek sıcaklığa yanıklı olması yeterli değildir, tufallaşmaya da dayanıklı olmalıdır.

Sina çölünde 200 senede bir yagmur yagar oradaki celigin demir konstruksiyonunu korozyondan korumak sacmadir cunku yagmur yagmaz.

Kırakı = kıragı= çığ= korozyona ugrar

Deniz kenarinda daha hizli korozyon olur cunku goreceli rutubet yuksek. Firinlar arabalar acik havadadir rutubetten korozyona ugrar.

(Cr04)-2

%12 nin altinda Cr içeren celik

650Oc ye kadar dayanir ve sudan etkilenmez.

Şekil : Adsorbe (CrO4)-2 Tabakası ile Anot Elektrolitten İzole Edilmiştir(Vlack). Bu Tabaka, koruyuculuğunu Yüksek sıcaklıkta da dayanım azalır.

Makina muh. de ve metalurjide kulanilan su ile temas eden tum kaliplarda %13 Cr iceren celikler kullanilir.

Su yoksa istedigin kalibi kullanabilirsin

Cam sekillendirme kaliplarda %13 Cr kullanilir (650oC)

1. % 0-12’den fazla Cr içeren çeliklerde, imalattan hemen sonra üzerinde yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi sürekli bir koruyucu krom oksit tabakası oluşturmaktadır.

Cam sekillendirme kalıplarında %13 Cr kullanılır cunku 650 C ye kadar dayaniklidir . Su yoksa istediğin kalibi kullan. Yukaridaki sekil 650C ye kadar dayaniklidir. Makina mühendisliği ve metalurjide kullanılan kalıpların (su ile temas eden) tum kalıplar %13 Cr içeren celiklerdir .

Kromlu çeliklerde Cr oram arttıkça korozyon hızı düşmektedir. Çünkü Cr oram arttıkça koruyucu oksit tabakasının oluşumu ve etkinliği artar. Bu düşünce yüksek sıcakloklardada doğrudur. Alaşımsız çelik 450 °C’ye, % 12 Cr’lu çelik 650°C’ye, %1S Cr’lu % 8 Ni’li çelik 950 °C’ye kadar kullanılabilir.

Kullanım alanlarına göre istenen mekanik ve kimyasal özelliklerin sağlanması için paslanmaz çeliklerin bileşimlerinde yapılan değişiklikler, paslanmaz çeliklerin işlenebilirliğini etkilemektedir. İşlenebilirliğe bağlı olarak da yüzey kalitesi değişmektedir. Sina çölünde 200 senede bir yağmur yağar. Çeligin demir konstruksiyonlarini korozyondan korumak saçmadır cunku yağmur yağmaz. Kırağı = kırakı = çığ = korozyona uğrar.

Deniz kenarinda goreceli rutubet yüksek fırınlar, arabalar, açık havada, çığ dustugu zaman deniz kenarinda daha hızlı korozyon cunku su celik ile temas eder

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Destek Ucu Sıcaklığı | Hadde Çeliği | Döküm Alaşımı | CrN |
| 450 °C’den az | C çeliği (Alaşımsız) | plain C Steel | |
| 650 °C’den az | SUS 410-405 | SCH-12 | 13Cr X |
| 900 °C’den az | SUS 304- | SCH-12 | 18Cr8Ni |
| 1000 °C’den az | SUS 309 S | SCH-13 | 22Cr 12Ni |
| 1100 °C’den az | SUS 310 S | SCH-22 | 25 Cr 20Ni |
| 1400 C’denaz | SK-36 | Refrakter | Refrakter |

Tablo 1: Astar destek malzemelerinin maksimum kullanım sıcaklıkları (Nishikawa, 1984)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1400 ˚C’den büyük | SK-38 | Tutucu | Tutucu |

Tablo :Astar destek malzemelerinin maksimum kullanım sıcaklıkları(Nishikawa,1984)

Sıcaklıkla Cr+Ni arasında ilişki var. Ni esaslı alaşımlar 1200 C’ye dayanır.

Paslanmaz celiklerin %60 i 18Cr8Ni dir. Ayraca tencelerin korunağı, trabzanlar, pencereler de bu malzemeden yapılır.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Destek ucu sıcaklığı | Hadde çeliği | Dökme çelik | % Bileşim |
| 450° C’ den az | alaşımsız | Alaşımsız | 13 Cr |
| 560° C’ den az | SUS-410, SUS-405 | SCH-12 | 13 Cr |
| 900° C’ den az | SUS-304 | SCH-12 | 18 Cr-8 Ni |
| 1000°C’ den az | SUS-3095 | SCH 13 | 22 Cr-12 Ni |
| 1100°C’ den az | SUS-3105 | SCH-22 | 25 Cr-20 Ni |
| 1400° C’ den az | Seramik | Destek | SK 36 |
| 1400° C’ den çok | ct | cc | SK 38 |

Bir çelikte Cr oram %12’ nin üzerinde ise normal atmosferik şartlarda o çelik korozyona uğramaz. Çünkü yüzeyde koruyucu kromoksit tabakası oluşur. Bu tabaka yüksek sıcaklikta da koruyuculuk görevini sürdürür. Fakat 650° C’ nin üzerinde çalışacak çeliğe Ni’ de katmak gerekir (Tata, 1991). SUS 304 çeliğinde % 0.08 civarında karbon vardır. Uygun ısıl işlemden sonra 500° C - 750° C arasında bekleme yapılırsa tane sınırlarında karbür çökelmesi oluşur. Dolayısı ile tane sınırlarında birleşmeden karbon krom oranı düştüğü için korozyona karşı hassas hale gelir. Ni ve Cr oranı artırılarak 1100°C’ a kadar dayanabilen hadde ve döküm çelikleri elde edilir. Cr ve Ni pahalı alaşım elementleri olduğu için fiyatta artmaktadır. Kanca ucu sıcaklığı ve kanca malzemesi doğru seçildiği takdirde maliyet düşük olacaktır. Tutucunun gövdeye kaynağı çift taraflı yapılmalıdır. Punta veya metal kaynağı kesinlikle yapılmamalıdır. Kaynak kontrolü, çekiçle vurularak yapılır. (Gömeçli, 1991)

Ni sıcağa dayanıklıdır ve Cr’a göre daha pahalıdır. 1972’de Çelik 50, Al 230, Cr 930 veNi 1400 </ton fiyatla satılırdı. Destek malzemesinin mukavemeti; sıcaklığa bağlı olarak düşer ve korozyon hızlanır, servis ömrü kısalır. Dizayncı, destek malzemesinin ucundaki sıcaklığı dikkate almak zorundadır. Bu sıcaklık, fırın astarındaki sıcaklık gradyanmdan hesaplanabilir. Korozif gazlara maruz kalacaksa ve ortam sıcaklığı düşükse SUS, SCH türü alaşımlar seçilerek ömür uzatılabilir. Seramik destekler, metal desteklerden daha dayanıklıdır ve yüksek sıcaklıklar için tercih edilir(Nishikawa). Tek katlı bir astarda metal destek malzemesi 816 °C’ de çekme dayanımı 98 kgf/cm2çekme dayanımına sahiptir ve dayanımı sıcaklıkla ciddi düşüş göstermiştir.

Dokulebilir refrakterleri cazip yapan: dusey duvarlari kancalarla destek malzemeleri ile 20x30 bile yapabiliriz.

Tuglada kanca yok 20x30 metre duvari tugladan yapamayiz

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Krom/Nikel oranı her zaman 1 den büyüktür.Grafikte Ni+Cr oranı arttıkça çeliğin kullanım sıcaklığı artar. Krom oranı fazla paslanmaz çelikte çünkü yüzeyde krom oksıt tabakası oluşturuyor hem suya hemde sıcağa dayanım sağlıyor hemde su korozyonunu engelliyor.

Şekil 2: Çeliğin içerdiği Cr+Ni toplamı ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösteren diyagram

Tablo :Astar destek malzemelerinin maksimum kullanım sıcaklıkları(Nishikawa,1984)

ÇELİK YÜZEYİNDE OKSİT TABAKASI

Alaşımsız çelikler yaklaşık olarak 400°C’ye kadar kullanılır.

A close up of a logo

Description automatically generated

Şekil: Kav veya tufal tabakası 400°C üzerinde oluşur.

b) Oda sıcaklığında g ≥ 6 g/cm3 olduğundan koruyucu oksit tabakası oluşur. %0-60 arasındaki rutubet içinde asla korozyona uğramaz. ,

Yer altından çıkan tum madenlerde demir genellıkle genellılle FeO sekılındedır ve yer yüzüne çıkınca kararlı Fe2O3 e dönüşür hava ile teması sonucu kararlı hale oluşur.

Pil ball-akuple- couple- komple komple SiC çiftler güç ayarı için biri ölürse piller bir birini yer tabana alumina koyma önemlidir.Vietnam fırınların yanan bölgesine cehennem bölgesi denir.

Fe esaslı alaşımlarda Fe ‘e katılan alaşım elementleri atom numaraları

23-24-26-27-28-29-30

29-30 : Cu-Zn

Kalan elementler Direnç malzemeleri

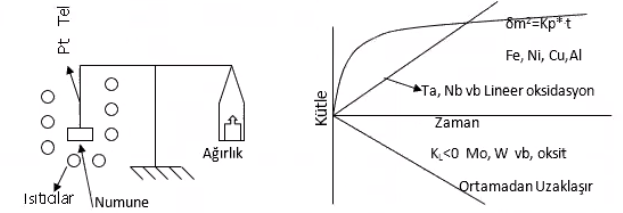
KHM=%26 PŞV ZOR – MUKAVEMET YÜKSEK

KYM=%32PŞV KOLAY – MUKAVEMET DÜŞÜK

RASTGELE DAĞILIM= %24

OKSİTLENME

Oluşum enerjisi – olan oksitler kav tabakası oluşturur ,+ olan oksitler oluşturmaz yani oksit oluşmaz.Oksit tabakasında metal atomları dışarıya doğru harakat eder ,oksijen atomları ise metale doğru haraket etmek ister bazı oksit tabakaları buna izin vermez .Bazı metaller oksitlendiği zaman oksijen yüzeyindeki metalle birleştiği ve oksit oluşturduğu için ağırlık artışı olur oksit tabakasının ağırlığı zamana bağlı olarak değişir.Değişim şekli alttaki şekilde görüldüğü gibi metalden metale degişir.



Şekil a) Yüksek sıcaklıkta kütle artışının saptanması b- kütle oranının zamana bağlı değişimi

Parabolik oksidasyonda Ᵹm²=Kp x t denkleminde Kp daima sabittir ve daima pozitiftir.Fe,Cu,Ni,Al gibi metallerin yoğunluğu 6 nın üzerinde olam elementlerin oksidasyon karakteristikleri böyledir.İstisnası var Al ve Be yoğunluğu 6 nın altında olmasına ragmen koruyucu oksit tabakası meydana gelir.

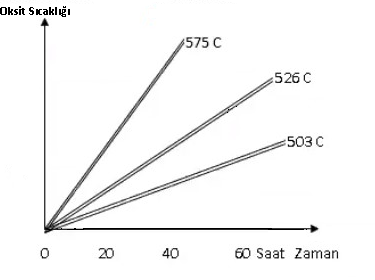
Nb ve Ta korozyon hızı sabittir, zamana bağlı değişim doğrusaldır, bir parçanın ne kadar sürede korozyona uğrayacağını matematiksel olarak hesaplanır.Paslanmaz çeliğin belirli bir konstrasyondaki asit içindeki davranısıda benzerdir.

Mo ve Wyüzeyinde meydana gelen oksit tabakası buharlaştığından ağırlık azalması olur ve parça ömrü hesaplanabilir.

A:sabit , Q Aktivasyon enerjisidir, sıcaklık artarsa oksidasyon enerjisi artar .Aynı zamanda kısmı oksijen basıncı ile de artar.Oksit tabakasının kalınlığıda artar.Kütle artışından giderek hesaplanabilir.Tm Kelvin ergime sıcaklığı olmak üzere 0.7Tm sıcaklığında 0.1mm oksit tabakası oluşturmak için geçen zaman aşağıdaki çizelgede verilmiştir .Oksijen yoğunluk gradyanı , gazdaki yoğunluk gradyantı gibidir.Filmin büyüme hızı fick kanuna uyar dx/dt=D(c/x) D: düfizyon katsayısı , t zaman,

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.7 Tm | Au(1336) | Ag Al Sn | Pt(2042) | Cr(2148) | Ni(1726) | Cu(1356) | Fe(1765) |
| Saat | Sınırsız | Çok uzun | 1.8x 10⁵. | 1600 | 600 | 25 | 24 |

Ve x film kalınlığı olmak üzere x²=Kp\*t ile bulunur.Kp konstrasyon gradyantıdır.Koruyucu filmler düşük yayınma (düfizyon) katsayısı ve yüksek ergime sıcaklığına sahiptir.Saf Mg oksijen içindeki oksidasyonu aşağıdaki şekilde verilmiştir.Zamanla doğrusal armaktadır.Sıcaklık zamandan daha etkili artışa neden olmaktadır.

 Mg

Saf magnezyumun oksijen içindeki oksidasyonu

Bütün metallerin -hızları-logaritmik-parabolik.Cam, paslanmaz çelik , asit-baz, içinde benzerdir.Camda doğrusal korozyona uğrar.

Mg çakmak alevinde yanar

PÜF NOKTA : Cam asit içerisinde doğrusal korozyona ugarar ama bazi asitlerde koruyucu bileşikler oluşturuyor. Magnezyum çakmak alevinde yanar.Maytapların çoğunda magnezyum vardır. 1973 de boğaz koprusu açılırken köprüye yakın yerde maytap atışları oldu cok parlak ışık verıyor boğaz koprsuune zarar verıcektı nerdeyse.cok enerji açığa çıkar mg yi koparmak ıcın gereken enerji fazladır sıcaklıkta çok yuksektir o enerjiyi geri vermek gerekiyor kı ayrılsın.

Magnezyum şerit veya tel çakmak alevinde tutuşur ve yanar.Önemli miktarda alev açığa çıkar .Havai fişek ve maytap atışlarında sürekli yanarak veya alev veren malzeme malzeme olarak kullanılır MgO oluşurken cok miktarda enerji açığa cıktığı için oksitlerden Mg koparmak için çok malzemeye ihtiyaç vardır bu nedenle pahalıdır.MgO kararlı bir oksittir.

Al- Mg ye göre daha yüksek sıcaklıkta tutuşur parlak ve alev vererek yanar bu ısıdan su altı kaynak işleminde yararlanılır ortaya cıkan enerji MgO kadar kararlıdır.Ellingham diyagramındada bırbırıne yakındırlar.

Sodyumu su içerisıne atarsak yavaş yanar potasyum suya atarsak patlar.metal suya dayanıklı degıl bunlara peynır elementler deniyor.

Çizilebılen metallere çiiz diyoruz (cheese)

Bu havadakı nemden bıle etkılenıyor bu elementler gaz yagı altında veya petrol ürünleri içinde saklanır.

Kromlu çeliklerde Cr oranı arttıkça korozyon hızı düşmektedir.Çünkü Cr oranı arttıkça koruyucu oksit tabakasının olusumu etkınliği artar.Bu düşünce yüksek sıcaklıklardada doğrusaldır.Alaşımsız çelik 450 %12 Cr lu çelik 650 %18 Cr çelik 950 ye kadar kullanılabilir.

PÜF NOKTA:

Al cakmak alevinde yanmaz daha yüksek sıcaklıkta tutuşur.

Al le öldürülmüş çelik’ Al killed steel ‘1858 de rayları dağ başında kaynak yapıyorduk sımdıki gibi kaynak yoktu ve sımdıkı gibi bılınmıyordu o zaman rayları bır bırıne nasıl bağlıyorduk ? bunları bır bırıne Fe2O3 ü alımunyumla ısıtırsam

Buradan amerıkanın keşfi kadar önemlı sonuç cıkarıcaz Al kılled steel üretirken refrakterler asınıcak , Al ile oksijen gideriyoruz afinitesi oksijene cok yüksek bu ısıda su

altında al kaynağı bıle yapılabılır mgo kadar kararlı bir sıcaklık ve enerjı çıkartır bu ıkı bılesıgın ısıl ıletkenlıklerıde bır bırıne yakın alo ve mgo bu ıkısının ısıl ıletkenlıgı yüksek ve oluşum sıcakları bır bırıne yakın ve Almünyum oksitin oluşum sıcaklığı bıraz daha yüksektır.

Kaynak : <http://fatihanlatiyor.blogspot.com/2019/12/aluminyum-ile-oldurulmus-celik-nedir.html> Alüminyum ile öldürülmüş çelik nedir?,

Alüminyum ile öldürülmüş çeliği anlatmadan önce çelikte oksit giderme nedir ne için yapılır bunu anlamak lazım. Öksit gidermenin esas amacı çeliğin kalitesini arttırmak için çelik içinde çözünmüş oksijeni azaltmaktır. Bu işlem silis, mangan ve alüminyum gibi elementlerin çelik ocaktan dökülmeden hemen önce ocağa verilmesi, ZrSi ve CaSi gibi malzemelerin döküm potada iken potaya verilmesi ile olur.

Alüminyum ile öldürülmüş çelik veya oksijeni düşürülmüş çelik oksijenin varlığını en aza indirecek veya ortadan kaldıracak şekilde alüminyum yardımı ile oksijenin giderildiği bir çelik cinsidir, böylece çelikte katılaşma işlemi sırasında oksijen karbon elementi ile kimyasal tepkimeye girmez. Bu çelikler özel olarak işlenmiş çeliklerdir. Bunlar yüksek performans ve yüksek sıcaklıklarda özel uygulamalar için özel olarak üretilmiştir ve sınıflandırılmışlardır.

ABD Patent No. ABD 3357822, "Yüksek sıcaklık uygulamaları için düşük karbonlu alüminyumdan öldürülmüş çelik" başlıklı bir buluşu belirtir. Bu buluş, sağlamlık kayıplarından yoksun yüksek dereceli sıcaklıkta daha yüksek mukavemete ve kaynak yapma kabiliyetine sahip olan yüksek sıcaklık uygulamaları için tasarlanan çeliklerin malzeme derecesini belirtir. İki tür Öldürülmüş çelik çeşidi vardır. Bunlar alüminyum ile öldürülmüş çelik ve alüminyum ile yarı-öldürülmüş çeliklerdir.

Alüminyum Öldürülmüş çelik, dökümden önce alüminyum ilavesiyle (veya alüminyum dışındaki herhangi başka bir katkı maddesi) tamamen deokside edilmiş bir çelik türüdür, böylece gerçekte katılaşma sırasında gaz girişi olmaz. Bu tip çelikler yüksek bir kimyasal benzerlik seviyesi ile derecelendirilir ve neredeyse hiç gaz gözeneklileri bulunmaz. Çeliğin, kalıpta iken gaz çıkarmadan katılaşması nedeniyle “öldürülmüş” olarak adlandırılır. Bu çelikler kimlik belirleme amacıyla "K" ile işaretlenmiştir.

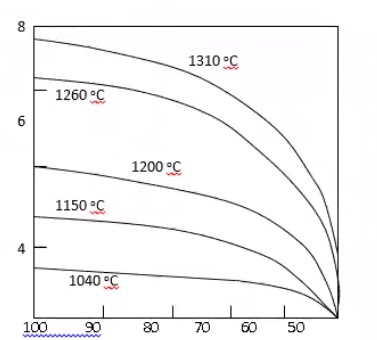
Aluminyum Yarı-öldürülmüş çelik, alüminyum yardımı ile kısmen veya yarı deokside edilmiş çeliktir, katılaşma sırasında karbon monoksitin külçe içerisinde homojen olarak dağılmış gözeneklerden çıkmasına izin verilir. Gözeneklilik, tamamen alüminyumla öldürülmüş çelikte bulunan kılcallanmayı yok eder ve akma dayanımını ağırlıkça %90’a kadar arttırır. Alüminyum Yarı öldürülmüş çelik genel olarak yüzde 0,15 ila yüzde 0,25 karbon içeren yapısal çelik için kullanılır, bunun nedeni haddeleme işleminin katılaşma sırasında oluşan porosite veya kılcallanmayı ortadan kaldırmasıdır.

Alüminyum ilavesi: Normalde alüminyum, kapsamlı deoksidasyon ve ince ve keskin tanecik yapıları elde etmek için erimiş çeliğe ilave edilir. Öte yandan, çok miktarda alüminyum ilave etmenin, özellikle düşük karbonlu çelik için yüksek sıcaklıkta malzemenin mukavemetini azalttığı anlaşılmaktadır. Bu özellik nedeniyle, alüminyum, A1N (Alüminyum nitrit) üretmek için nitrojenle karıştırılır, bununla birlikte, malzemenin yüksek sıcaklığındaki mukavemeti üzerinde hayati bir etkiye sahip olan katı çözelti şekline göre eklenen nitrojen miktarında azaltmaya gidilebilir

AlO demiri redükler mi refrakter olarak kullanıyor alumıne olarak ve demiri biz elde edıyoruz fırında al refrakterlı ocaklarda demir elde edıyoruz ve al kararlı Fe2O3+ Al reaksiyonundan Alüminyum oksit oluşur.

Fırınlar genellikle dış atmosphere açık yerlerde bulunurlar.İklim koşullarına göre çiğ olayından etkilenir.Fırın ısıtma sırasında suda sertleştirme sırasında meydana gelen tabakaya kav tabakası denir .Suda sertleştirme sırasında gelen tabakayada tufal deriz.

Al killed steel varak içinde Al katıyoruz çelık uretırken orada Al ile gaz giderme işlemleri yabancı bileşıklerın reduklenmesınde ve celıgın içinden uzaklaştırmada kullanılıyor Al kılled steel de Al oradaki bazı oksıtlerı reduklerken kendısı oksıt halıne gelır bazı fırınların ıc kısmında refrakterlerın yuzeyinde AlO meydana gelır ve fırının kesıtını azaltır. Bunun ıcın pıyasada özel kımyasal maddeler kullanılıyor.Al bu ozellıgınden dolayı endüstiri ve metalurjı fırınlarında sıkıntı yaşıyoruz refrakterlerı etkılıyor. bunu kımyasal maddeler ıle dengeliyoruz.Refrakterileri etkılıyor fırın çapını kuçulturyor kımyasallarla dengeliyoruz.



Yüzde Yanma Havası %

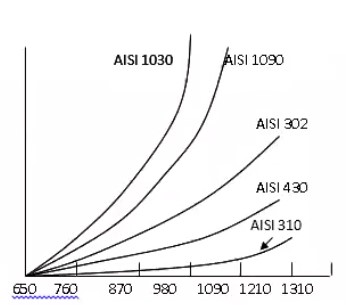
Tufal kaybı g/cm2

Şekilde sabit sıcaklıkta hava / (doğal gaz ) oranının tufalleşme hızına etkisi

Tam oksit için %100 verıyoruz eger hava oranı %60 70 80 gibi düşürürsek hava girdisini azaltırsak yakmak ıcın gereklı oranın altına düşersek tufal kaybı azalıyor gr /cm2 basına.Tufalleşme azaltılıyor.

PÜF NOKTA :

Fırınlarda hava fazlalık katsayısı dıye olay var gereklı havadan fazla hava katarız mınımumdan fazla veririz yakma ıcınde eger tam mınumum verılırse oksıtlenme ve yanma verimi düşer. Bir yakıtın yanması ıcın gereken mınımum hava veya oksıjen verılerse yanma verımı tam olmaz bu yüzden bır mıktar fazla vermek gerekır buna 1.20 1.25 oranında fazla hava veririz bu fırınlarda cok onemlı yalnız Cemalettın hoca paslanmaz çelıklerı anlatmıştı 13 Cr lı celık 650 ye kadar dayanıyordu bunun üzerinde kav tabakası meydana geliyor. Ortamda oksıjen olmazsa orada oksıtlenme meydasna gelır mı gelmez.biz yakıcalarda hava fazlalık katsayısını 1 ın uzerınde tutarsak atmosfer oksiden oluyor 13 cr lu çelıgı oksıtleye bılıyor eğer kat sayı 1 ın altındaysa o zaman 650 üzerinde oksıjen olmadığı ıcın oksitlenmez ve 650 nın uzerınde kullanılır.Kav tabakasını oluşturacak oksijen yok.



Tufal kaybı g / cm2

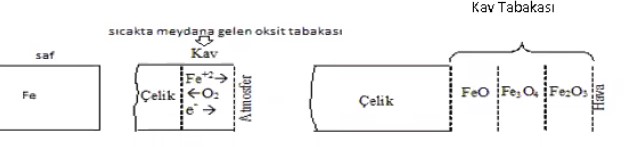
Sıcaklık °C

Cr + Ni oranına baglı olarak sıcaklıklar degişiyor.Cr +Ni arttıkça kayıp azalıyor.

Oksitlenme hızı reaksiyon sıcaklığına baglı olarak artar.Gaz türbinlerinde sorun olur.Isıl işlem sırasında metallerin yüzeyinde oksit tabakası meydana gelir ki buna kav veya tufal denir.Oksidasyonu önlemek için ısıl işlemler kontrollü atmosferde vakumda veya tuz banyolarında yapılır.Oksidasyon hızı bilinirse haddeleme sırasında ne kadar metal kaybı meydana geleceği hesaplanabilir.Kav tabakası tufal

Metal + Oksijen + enerji metal oksit bazı metallerin 273 K

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MgO | Al2O3 | Fe3O4 | Au2O3 |  |
| -1162 | -1045 | -508 | +80 | Kj/mol |



Yukarıdaki şekilde çelik yüzeyinde atom haraketleri ve sıcakta kav tabakasının katmanlı yapısı Fe oksitler Cr gibi koruyucu oksit tabakası meydana getirir.Peki neden paslanmıyor? Bu tabaka ıslandığında yüzeyden uzaklaşır oksitlenmeye devam eder ve korozyon olur.Alaşımsız çelik %60 göreceli rutubete kadar tam dayanıklıdır.Cottel %80 göreceli rutubette cok hızlı korozyona uğrar %11.5 Cr tüm göreceli rutubete ve suya dayanım sağlar.Kuruduğu zaman korozyon durur.

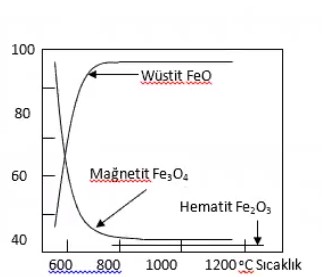
AuO ü ısıtrısak altın elde ederız çünkü reduklenır soymetallerden nadir örnekler var.Biz oksitlerken metalleri enerji açığa çıkıyor ama altın ıcın enerji vermemız gerkıyor.böyle bir terslik var soymetallerden bir kaçtane var denge diyagramlarına diğer metallere göre tersınır görunumgösteriyor.

PÜF NOKTA:

Çelik demir saf demir

Celık yuzeyınde FeO olusuyor ve kav tabakası meydana geliyor ve bu FeO tabakasının uzerınde manyetit oluşturuyor bu tabaka fırınların doğal gaz kısımlarında yakma kısmınlarında tufalleşmeye neden oluyor ve bunlaın oluştuğu yerdeki manyetıti mıktanıs cubuk gondererekek boruların ıcındekı manyetıt tufallerını alabılırz bu bir yöntem olarak kullanılıyor endıstürü fırnlarnda paslanma kaçınılmaz böyle tedbırler alıyoruz once FeO Fe3O4 ve Fe2O3 oluştu . Oda sıcaklgında Meydana gelen bu tabaka mıkron mertbesınde ve su olmadığı surece korozyona uğramıyor oda sıcaklığında tabıkı.

Endısturı fırınlarnda 400 üzerinıne ısıtırsak bu tabaka zamanla artıyor ınsaat demırınde alasım durumuan göre sıcaklık ve Cr + Nıkel oranına bağlı degısıyor.



Oksit yüzdesi

Çelik yüzeyinde atom haraketleri ve kav tabakasının katmanlı yapısı ve oksitlerin oluşma sıcaklıkları.

PÜF NOKTA KAVRAMLAR ARASI İLİŞKİ

Ametaldioksitlerde kükürtdioksit gibi latince kullanıyoruz ama metal oksitlerde demir 3 oksit 2 oksit şeklinde kullanıyoruz ve demirin degerliğini türkçe kullanıyoruz.Doğal gazın yakıldığı her yerde Lpg kullanılan yerlde dönercilerde kullanılıyor.