

MET 07-MART92

SIRA NO: 14

ALAŞIM VE ESER ELEMENTLERİN ÇELİK DÖKÜMÜN ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

KARBON

Kimyasal Simgesi : C

Ergime Noktası : ---

Çelik içersindeki en önemli elementtir. İç yapıda sementit, Baynit ve Martensit oluşturmak için gereklidir. Bu iç yapıların miktarları, birbirlerine oranları ve ısı işlem sayesinde çeliğe mekanik özelliklerini kazandırır. Karbon çelik içersindeki bazı diğer elementler ile de birleşerek karbürler oluşturur ve çeşitli mekanik özellikler sağlar.

İki çeliğin aynı iç yapıda olduğunu düşünürsek, artan karbon oranı kopma mukavemeti, sertlik ve kırılma - süneklik geçiş ısısını artırır. Perlitik çeliklerde darbe mukavemeti ve süneklik azalır. Artan karbon martensitin sertliğini (maksimum sertlik % 0.6 karbondadır) ve çeliğin su alma kapasitesini artırır. Karbon çelikte genelde % 0.08-1.00 oranında bulunur.

MANGAN

Kimyasal Simgesi : Mn

Ergime Noktası : 1244 °C

Hemen her çeliğe değişik miktarlarda katılır. Banyoyu deokside eder, çelikteki kükürt ile birleşerek kükürtü zararsız duruma getirir, haddelemede sıcak çatlama önler çeliğin su alma kapasitesini artırır ve bu sayede çeliğin normalize tavında sertleştirme ve ince perlit oluşumuna katkıda bulunur. Mangan çeliğe genelde % 0.6 oranında katılır. % 12-14 mangalı çelikler yüksek yükte aşınmaya dayanıklı özelliktedirler.

SİLİS

Kimyasal Simgesi : Si

Ergime Noktası : 1410 °C

Çelik imalatında en önemli deoksidasyon elementlerindendir. Katkı miktarı bazen imalatçıya bırakılır ancak tam öldürülmüş çeliklerde % 0.15 - 0.30 arasındadır. Daha fazla silisli çelikler 260 C'ye kadar ısılarda tufallanmaya dayanıklıdır ve bazı türleri de transformatör saçları olarak kullanılır.

KROM

Kimyasal Simgesi : Cr

Ergime Noktası : 1920 °C

Düşük alaşımlı çeliklerde korozyon ve oksidasyon mukavemeti sağlar, yüksek ısı kopma dayanıklılığını çeliğin su alma kapasitesini arttırır. Çelikteki karbon ile birleşerek ancak yüksek ısılarda çözülebilen krom karbürler meydana getirir. Sırf krom alaşımlı çelikler kırılma olur. Krom çeliğe %13 ve daha fazla miktarda katıldığında paslanmaz özelliğini, %30 katkıda da yüksek ısı mukavemetini sağlar.

NİKEL

Kimyasal Simgesi : Ni

Ergime Noktası : 1453 °C

Düşük alaşımlı çeliklerde kopma mukavemetini, su alma kapasitesini ve düşük ısı darbe mukavemetini artırır. Isıl işlemde çeliğin deformasyon ve çatlama önler. Nikel özellikle krom ve molibden ile beraber kullanıldığı zaman etkili olur ve yüksek kopma mukavemetini, darbe mukavemeti ve

su alma kapasitesi olan bir alaşım meydana getirir. Bazı paslanmaz çeliklere %10, ısıya dayanıklı çeliklerde, %25 oranında katılır. Pahalı bir alaşım maddesidir.

MOLİBDEN

Kimyasal Simgesi : Mo
Ergime Noktası : 1453 °C
Çeliğin su alma kapasitesini, yüksek ısıda kopma ve akma direncini artırır. %0.15-0.30 katkı da temper kırılma azaltır. Sulanmış molibdenli çelikler temperlenmeye direnç gösterirler. Hızlı soğutulduklarında perlitik yerine beynitik iç yapıya dönüşmeyi tercih ederler. %3 miktarında molibden paslanmaz çeliklerde deniz suyuna karşı dayanıklılığını artırır.

BAKIR

Kimyasal Simgesi : Cu
Ergime Noktası : 1084 °C
% 0.2-0.5 oranında bakır çeliğe atmosferik şartlara karşı direnç sağlar. Ancak bakır çelikte yüzey kalitesini bozar ve sıcak işlemlerde çatlama tehlikesini doğurur. Bakırın çelikte çözülebilirliği sınırlıdır ve kalay ile birleşerek tane sınırlarında kırılma birikintileri yapar. Normalde %0,15 ile sınırlanır.

VANADYUM

Kimyasal Simgesi : V
Ergime Noktası : 1730 °C
Isıl işlem sırasında çelikte tane büyümesini engeller ve bu şekilde sulanmış ve temperlenmiş çeliklerde kopma ve darbe mukavemetini artırır. Maksimum % 0,05 V çeliğin su alma kapasitesini artırır, daha fazla miktarlarda ise zor çözülen karbür bileşiklerini meydana getirdiğinden bu özelliği azaltır.

ZİRKONYUM ve SERİYUM

Kimyasal Simgesi : Zr ve Ce
Ergime Noktası (Zr) : 1850 °C
Ergime Noktası (Ce) : 799 °C
Yüksek mukavemetli ve düşük alaşım (HSLA) çeliklerde metal dışı bileşiklerin, özellikle sülfürlerin şekillerini kontrol eder ve bu nedenle darbe mukavemetini artırır.

TİTAN

Kimyasal Simgesi : Ti
Ergime Noktası : 1812 °C
Borlu çeliklerde, oksijen ve azotu bağlar ve borun etkisini artırır. Tane sayısını artırır. Karbür yapıcı bir elementtir. Özellikle paslanmaz çeliklerde kullanılır.

NIÖBİYUM ve TANTALUM

Kimyasal Simgesi : Nb ve Ta
Ergime Noktası (Nb): 1950 °C
Ergime Noktası (Ta): 2977 °C
Düşük karbonlu alaşımli çeliklerde mukavemeti artırır, ostenit transformasyon ısısını düşürür, tane boyunu küçültür, temperleme direncini ve yüksek ısı dayanıklılığını artırır. Stabil karbürler oluşturduğundan ostenitdeki karbonu bu şekilde bağlar ve çeliğin su alma kapasitesini azaltır.

BOR

Kimyasal Simgesi : B
Ergime Noktası : 2040 °C
Çeliğe % 0.0005-0.003 oranlarında katılır ve su alma kapasitesini önemli ölçüde artırır. Özellikle düşük karbonlu çeliklerde etkisini gösterir. Ferritin mukavemetine etki etmediğinden çeliğin tavlama halinde de sünekliğine şekil alabilmesine ve talaşlı işleme özelliklerine zararlı etki yapmaz.

KURŞUN

Kimyasal Simgesi : Pb
Ergime Noktası : 327 °C
Çelikte çözülmez ve küçük boncuklar halinde kalır. Bu nedenle talaşlı işlemeyi kolaylaştırır. Kurşun sıcak şekillendirmede erime derecesine yakın ısılarda sıvı metal kırılma azaltıcı yapabilir. Ayrıca banyoda yoğunluğu nedeniyle dibeye çöken kurşun refrakter malzemeye önemli zarar verir.

ALÜMİNYUM

Kimyasal Simgesi : Al
Ergime Noktası : 660 °C
Özellikle çeliği deoksitlemek için kullanılır. Sıcak haddeleme ve ısı işlemlerinde tane boyunu kontrol eder. Alüminyum ile 81-

dürülmüş çelikler küçük tane boyu sayesinde mükemmel darbe mukavemetine ulaşırlar. Alüminyum nitritleme ile sertleştirilecek çeliklere de katılır.

KALSİYUM

Kimyasal Simgesi : Ca
Ergime Noktası : 850 °C
Bazı çeliklerde deoksidasyon ve yüksek mukavemetli düşük alaşımlı çeliklerde demir dışı inklüzyonların şekil kontrolü için kullanılır. Silis veya alüminyum yerine kalsiyum ile deokside edilen çeliklerin talaşlı işlemesi daha kolaydır.

FOSFOR

Kimyasal Simgesi : P
Ergime Noktası : 44 °C
Çelik mukavemetini ve su alma kapasitesini arttırır ancak sünekliğini ve darbe mukavemetini önemli ölçüde düşürür. Orta karbonlu çeliklerde özellikle kromlu çeliklerde temper kırılma eğilimini artırır. Fosfor genel maksat çeliklerinde % 0,050 ile sınırlandırılır. Fakat bazı çeliklere korozyon direncini arttırmak ve talaşlı işlemeyi kolaylaştırmak için katılır.

KÜKÜRT

Kimyasal Simgesi : S
Ergime Noktası : 118 °C
Çelikte mangan ile birleşmiş olarak ince uzun sülfidler şeklinde bulunduğu için darbe mukavemetini çok önemli ölçüde düşürür, yüzey kalitesini bozar ve çeliğin kaynak yapılabilirliğini kötü etkiler. Genel maksat çeliklerinde % 0,050 ile sınırlandırılmıştır. Yüksek mukavemetli çeliklerde bu oran çok daha düşüktür. Küçük çeliğe hurdanın bileşiminden girdiği gibi hurdanın üzerindeki yağ, gres ve boyadan da girer.

OKSİJEN

Kimyasal Simgesi : O
Ergime Noktası : -218,7 °C
Bazı çeliklerde mukavemeti bir miktar artırır ancak darbe mukavemetini önemli ölçüde düşürür.

AZOT

Kimyasal Simgesi : N
Ergime Noktası : -210 °C
Çeliğin mukavemetini, sertliğini ve talaşlı işleme özelliğini artırır ancak sünekliğini ve darbe mukavemetini düşürür. Alüminyum ile öldürülmüş çeliklerde tane boyunu kontrol eden Alüminyum-nitrür tanecikleri oluşturur. Çelikte borun olumlu etkisini azaltır.

HİDROJEN

Kimyasal Simgesi : H
Ergime Noktası : -262 °C
Çeliğe, imalatta sıvı metal bünyesine girerek veya daha ileriki işlemlerde elektro kaplama veya asit banyosunda karışabilir. Çeliği önemli ölçüde kırılma eğilimindedir. Uzun süre tavlama il bünnyeden atılabilir ve çelik normal mukavemetine kavuşur.

KALAY

Kimyasal Simgesi : Sn
Ergime Noktası : 232 °C
Çelikte temper kırılma eğilimine ve sıcak haddelemede çatlamaya neden olur. Bakır ile birleşerek tane sınırlarında kırılma eğilimi yapar. Genelde çelikte % 0,020 ile sınırlandırılır.

ARSENİK ve ANTIMUAN

Kimyasal Simgesi : As ve Sb
Ergime Noktası(As) : 817 °C
Ergime Noktası(Sb) : 631 °C
Çelikte temper kırılma eğilimine neden olur.

ÇİNKO

Kimyasal Simgesi : Zn
Ergime Noktası : 420 °C
Çeliğin banyo sıcaklığında buharlaşmış olur, bu nedenle banyoya önemli miktarda karışmaz. Çinko buharının filitre edilerek çevre kirliliğinin önlenmesi gerekir.

İncelenen konu ve bilgi istediğiniz diğer döküm konuları için adresimize yazınız. Gönenözü Sok. Birlik Sitesi No:7/3
Gayrettepe 80280 İSTANBUL
Telf: 1671387 - 1671398

ÇELİK ÖZELLİKLERİNE ALAŞIM ELEMENTLERİN ETKİSİ

ALAŞIM ELEMENTLERİ	MEKANİK ÖZELLİKLER						ALAŞIM ELEMENTLERİN ETKİSİ								MAGNETİK ÖZELLİKLER						
	SERTLİK	ÇEKME DAYANIMI	% UZAMA	KESİT DARALMA	DARBE DAYANIMI	AKMA DAYANIMI	ELASTİKLİK	SICAĞA DAYANIM	SÖĞÜMA HIZI	KARBÜR OLUŞUMU	AŞILAMA DAYANIMI	DÖVÜLEBİLİRLİK	İŞLENE BİLME ÖZELLİĞİ	YÜZEYDE OLUŞMA TUFAL DİRENCİ	NİTRÜRASYON YETENEĞİ	KOROZYONA DAYANIM	MAGNETİK HYSTERESİS	MAGNETİK GEÇİRGENLİK	MAGNETİK GÜÇ	ARTIK MAGNETİK ALAN	MAGNETİK GÜÇ KAYBI
SİLİSYUM	↑	↑	↓	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
MANGAN PERLİTİK ÇELİKTE	↑	↑	2	2	2	↑	2	↑	2	↑	↑	↑	↑	2	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑
MANGAN OSTENİTİK ÇELİKTE	↑↑	↑	↑↑	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
KROM	↑↑	↑↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
NİKEL PERLİTİK ÇELİKTE	↑	↑	2	2	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
NİKEL OSTENİTİK ÇELİKTE	↑↑	↑	↑↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
ALUMİNYUM	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
WOLFRAM	↑	↑	↑	↑	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
VANADYUM	↑	↑	2	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
KOBALT	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
MOLİBDEN	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
BAKIR	↑	↑	2	2	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2	2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
KÜKÜRT	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
FOSFOR	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

↑ ARTIŞ ↓ AZALIŞ ~ YAKLAŞIK — ETKİLİ DEĞİL BİRDEN FAZLA OKLAR → YÜKSEK ETKİ