



NPP

KATALOG

METALİN İŞLENMESİ İÇİN ÜRÜNLER

ÇELİK DÖKÜM ENDÜSTRİSİ



www.npp.ru



CONTENTS PAGEİÇİNDEKİLER

Çok Bileşenli Mikrokrystalin Master Alaşım lar. İçin Genel Bilgilendirme	2
Külçeye kıyasla çok bileşenli mikrokrystalin master alaşım ların mümkün kıldığı imkanlar	3
Çelik külçe ve dökümlerin özelliklerinin belirlenmesinde master alaşım ların rolü	4
MÜHENDİSLİK DESTEĞİ	5
ÇELİK İÇİN MASTER ALAŞIMLAR	
INSTEEL çelik üretiminde pota işlemleri için çok bileşenli master alaşım lar	6
BARSI -Ca Çok bileşenli oksijen giderici	9
SKB tane inceltici	10
ALCAR çok bileşenli Demir ve Nikel bazlı silikon içermeyen master alaşım lar	11
Çok amaçlı REFESIL% NTR içeren master alaşım lar	12
DOLGULU TEL	
Dolgulu teller ve dolgu malzemeleri	13
DİĞER ÜRÜNLER	
Plastik paket halinde dağıtım	14
CARBAMAX" karbürleyiciler	15
Demir çelik üretimi için ferroalaşım lar	16

ÇOK BİLEŞENLİ MİKROKRİSTALİN MASTER ALAŞIMLAR İÇİN GENEL BİLGİLENDİRME

Şirketimiz, gelişmiş mekanik ve performans özelliklerine sahip dökümler üretmek amacıyla potalarda çelik ve demirlerin işlenmesinde kullanılan Fe-Si bazlı çok bileşenli mikrokristal master alaşımların üretilmesi için bir teknoloji geliştirmiştir. Büyük ölçekli ticari üretimleri ve tedarikleri 1998 yılında başlamıştır.

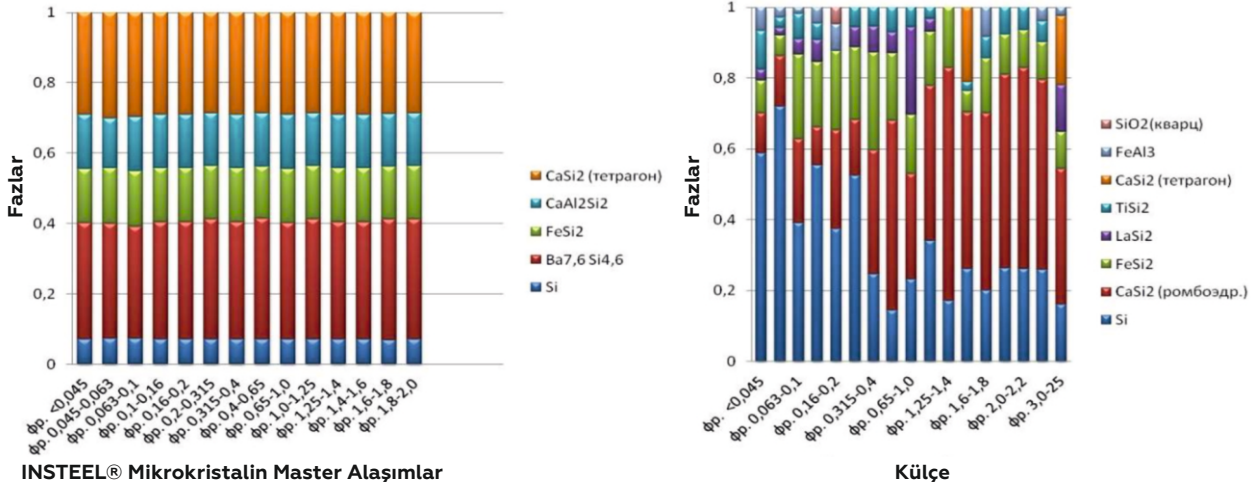
Çok bileşenli mikrokristalin master alaşımlar, Mg (magnezyum), Ca (kalsiyum), Ba (baryum), Sr (stronsiyum), Ce (seryum), La (lantan), Zr (zirkonyum), Ti (titanyum) gibi yüksek konsantrasyonlarda birkaç bileşen içeren, sıvı ve çok bileşenli alaşımların yüksek hızda soğutulmasıyla üretilir. Bu işlem "çip işlemi" olarak bilinmektedir.

Bu alaşımlar, özel amaçlı ve benzersiz bir ekipman kullanılarak sürekli olarak dökülürler. Bu ekipman, aktif bileşenlerin mikrokristalin yapısı ve homojen dağılıma sahip, kalınlığı 5 mm'ye kadar olan ince plakalar veya çipler üretmeyi mümkün kılar. Çipler sertleştirilmiş yüzeylere sahiptir ve depolama sırasında aktif bileşenlerin atmosferik nemi ile temasını minimize ederek segregasyon sorunlarına neden olmaz; bununla birlikte oksitlenmelerini önler.

Sürekli olarak dökülen sıvı alaşımların soğutma hızları (700-1000 C/saniye), kalıplara dökülerek katılaştıran sıvı alaşımların soğutma hızlarından daha yüksektir. Bu nedenle, mikroyapıda oluşan fazları 5-10 kat daha küçüktür. Yüksek soğutma hızları ayrıca çiplerin kompakt yapısını da destekler.

Hızlı soğutma, magnezyum, kalsiyum ve diğer hafif bileşenlerin segregasyonunu azaltır, mikrokristalin master alaşımların kimyasal bileşiminin homojenliğini önemli ölçüde artırır (Şekil 1) ve çözünen gazların miktarını azaltır.

Çipler, dengede olmayan mikro yapıları ve geniş reaktif yüzey alanları nedeniyle demir ve çelik pota işleminde kullanıldığında daha yüksek oranda çözünürler ve kolayca eriyebilen bileşenlerinin geri kazanımı artar.



INSTEEL® Mikrokrystalin Master Alasimların aktif bileşenlerinin fazları ve dağılımları ile külçe formundaki master alaşımların aktif bileşenlerinin fazları ve dağılımları

Yekaterinburg'daki Rus Bilim Akademisine bağlı olan, Urallar Metal Enstitüsü (Federal Devlet Bütçeli Bilimsel Kuruluş) tarafından yürütülen araştırma.

KÜLÇEYE KIYASLA ÇOK BİLEŞENLİ MİKROKRİSTALİN MASTER ALAŞIMLARIN MÜMKÜN KILDIĞI İMKANLAR:

- modifikasyon etkisinin süresini artırır
- hem mikrokristalin master alaşımın, hem de kütük formundaki master alaşımın uygulama koşulları aynı olduğunda, mikrokristalin master alaşımın çelik pota işleminde kolayca oksitlenen bileşenlerin geri kazanımını artırır
- açık tip potalarda magnezyum içeriği yüksek alaşımlarla demirlerin işlenmesi sırasında alevlenmeyi azaltır
- kullanılan master alaşım miktarını azaltır
- çelik üretiminde pota işleminde gazların yüksek kaliteli çeliklerde kontaminasyonunu en aza indirir



Ergitme Sonrasında Mikrokristalin Master Alaşımlar



Kırma İşlemi Sonrasında Mikrokristalin Master Alaşımlar

Doğru master alaşım seçimi, maksimum ürün verimi ile kaliteli dökümler üretmek için yaptığınız harcamaları en aza indirmenizi sağlar.

Eğer hala master alaşım seçiminde yeterli deneyime sahip değilseniz veya hiç deneyiminiz yoksa, şirketimizin uzmanlarından yardım isteyebilirsiniz!

ÇELİK KÜLÇE VE DÖKÜMLERİN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE MASTER ALAŞIMLARIN ROLÜ

Döküm yöntemi ile üretilmiş çelik parçaların **güvenilirlik, dayanıklılık ve diğer performans özellikleri; kirlenici elementlerin** (oksijen, hidrojen, kükürt, fosfor, demir dışı metaller vb.) sıvı metalden **başarılı bir şekilde uzaklaştırılması, kalan metalik olmayan inklüzyonların morfolojisinin değiştirilmesi** ve olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ile geliştirilebilmektedir.

Dökme çelikler, deformasyon (haddelenme veya dövme) işlemine tabi tutulan çeliklerden farklıdır çünkü döküm ve dökme işlemlerinin tüm özellikleri ve kusurları, bitmiş döküm ürünlerinin özelliklerine yansır. Eşit koşullar altında, dökme ürünlerin performans güvenilirliği, deformasyona uğrayan çeliklerden daha çok döküm ve dökme yöntemlerine bağlıdır.

Dökme çelikler, mikroskopik gözenekler, boşluklar ve çatlaklar gibi belirgin izleri olan hasarlar gösterebilirler. Oksit, sülfür ve nitrürlerden oluşan taneler arası yapılar, matrise ait büyük tanelerin sınırlarında oluşabilmektedir. Bu tane sınırlarında, çatlaklar metal matris boyunca yayılabilmektedir.

Dökme çeliklerin daha büyük primer taneleri vardır ve tane küçültme işlemleri zordur. Dökme çelikler ayrıca daha belirgin ve eşit boyutlara sahip olmayan tane yapısına sahiptir. Klasik ısıtma yöntemleri, dökme çeliklerin yapısal özelliklerini tamamen ortadan kaldırmaz. Mikroyapıdaki segregasyonu azaltmak için yüksek sıcaklıkta homojenleştirme yapılması ve ardından normalleştirme yapılması önerilir. Ancak, bu işlemleri yapmak her zaman mümkün değildir. 0,5 tonun üzerindeki büyük döküm parçalarının özelliklerini iyileştirmek için su verme ve temperleme işlemlerinin uygulanması zordur. Seri üretilen döküm parçaları için de aynı durum geçerlidir. Bu nedenle, döküm parçalarının ısıtma işlemi sadece normalleştirmeyle sınırlıdır.

Dökme çelikler test edildiğinde, kırık yapısının geniş bir alana yayıldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, döngüsel yük uygulandığı işlemler sırasında dökme çelik örnekleri hem daha yüksek hem de daha düşük mukavemet değerine sahip olabilirler. Daha düşük mukavemet, artan çatlak büyüme hızlarına bağlanabilmektedir.

Demir ve çelik üretimi çok tonajlı tesislerin kullanılmasıyla karakterize edilir ve dökülen ergimiş metallerin kalitesini artırmak için geniş bir ürün yelpazesi kullanılır. Bu iyileştirme süreci, pota işlemi olarak bilinir. Pota işlemi, cüruf giderme, argon üfleme, gaz giderme, deoksidasyon ve modifikasyon işlemlerini içerir.

Çelik dökümhaneleri genellikle ocak dışında çelikleri işlemek için özel ekipmanlara sahip değillerdir. Bunun ışığında, tecrübe göstermiştir ki, çeliğin kalitesini artırmak için etkili yöntem, yalnızca potalarda eriyiği işlemek için özel amaçlı çok bileşenli master alaşımlar ve özel ilavelerin kullanılmasıdır.

Tane küçültme işlemi (ve varyasyonu olan inokülasyon), ergimiş metallerin katılaşmadan önceki durumuna aktif bir şekilde etki ederek, az miktarda master alaşım veya inokülant ilavesi ile gerçekleşen, demir çelik üretimindeki temel bir süreçtir. Bu maddeler, metalik olmayan inklüzyon maddelerinin morfolojisini (boyutu, şekli ve dağılımı) değiştirerek etkide bulunurlar. İnokülant ilavesi, ergimiş metalin enerji durumunu değiştirir, metal matrisinin tanelerinin sınırlarındaki kirliliği azaltır ve çelik dökümlerinin daha iyi mekanik ve teknolojik özelliklere sahip olmasını sağlar.

Master alaşımlar, katılaşma hızı ve soğuma üzerine etki ederler. Ayrıca, oksijen, kükürt, azot ve fosfor gibi metal olmayan kirliliklerin sistemden uzaklaştırılmasına katkıda bulunur ve demir dışı metal kirlilikleriyle yüksek ergime noktalı bileşikler oluştururlar.

Yakın tarihe kadar, çelik üretim ve döküm endüstrisinde genellikle silikokalsiyum, ergitme yoluyla karıştırılan ikili bir alaşım veya karıştırılmış ferrokalsiyum içeren kalsiyum esaslı bir master alaşım kullanılmaktaydı. Çeliği işlemek için silikokalsiyum ve ferrokalsiyum gibi kalsiyum içeren master alaşımlar kullanılması, alüminyum oksitleri hızla ergimiş metalden uzaklaştırabilen kalsiyum alüminatlara dönüştürmeyi mümkün kılar. Bu, ergimiş metaldeki metalik olmayan inklüzyon kirlilik derecesinin önemli ölçüde azalmasına, daha iyi mekanik özelliklere ve daha yüksek çatlama direncine neden olur. Fakat, kalsiyumun bazı özellikleri; yüksek buhar esnekliği ve demirdeki düşük çözünürlüğü nedeniyle, metal üzerindeki pozitif etkisi yeterli ve tutarlı değildir (eriyikteki geri kazanım oranı %7 ile %40 arasında değişir).

Bu sorunun çözümü, kalsiyumun yanı sıra baryum, magnezyum gibi diğer toprak alkali metaller (TAM) ve cerium, lantanum gibi nadir toprak metalleri (NTE) içeren çok bileşenli master alaşımların kullanımı olabilir. Bu metaller, kalsiyumun etkisini artırabilmektedir.



MÜHENDİSLİK DESTEĞİ

NPP Grubu'nun Mühendislik Destek personeli, demir ve çelik döküm endüstrisinde kullanılan çeşitli master alaşım kullanım süreçlerinin ayarlanmasında yılların kazandırdığı tecrübeye sahiptir. Rusya Federasyonu, Bağımsız Devletler Topluluğu ve Avrupa Birliği'nin döküm ve metalürji sektörlerinde 400'den fazla şirkete danışmanlık hizmeti vermişlerdir ve bu, şirketlerin istenilen sonuçları elde etmelerine olanak tanımıştır. Bir dökümün teknolojik gerekliliklerine dayanarak, NPP Grubu'nun Mühendislik Destek personeli en etkili ürünleri- modifikasyon ajanları, master alaşımlar, rafinasyon briketleri, kalıp içi inokülant blokları vb.- kolaylıkla seçebilir ve uygun modifikasyon yöntemlerini geliştirebilir.

PP Group, aşağıda belirtilen alanlarda mühendislik desteği sağlar:

- proses denetimleri
- çelik ve demir modifikasyon yöntemlerinin geliştirilmesi

NPP Group'tan mühendislik desteği iki şekilde gelir:

- Müşteriler tarafından kullanılan döküm işlemleri hakkındaki kaynak verilerine dayalı, yazışma yoluyla danışmanlık.
- Müşterilere, NPP Group'un Mühendislik Destek personelinin ziyaretleriyle gerçekleştirilen yerinde destek, döküm işlemlerini ayarlama veya düzeltme; laboratuvar ve atölye ortamında testler yapma işlemlerini kapsar.

* NPP Grup, müşterilerine ücretsiz olarak mühendislik destek hizmetleri sunmaktadır. Şartlar ve koşulları görüşmek için 8 (351) 210 37 37 numaralı telefonu arayın.



ÇELİK DÖKÜMÜ İÇİN MASTER ALAŞIMLAR ÇELİKLERDE POTA İŞLEMİ İÇİN INSTEEL® SERİSİ ÇOK BİLEŞENLİ MASTER ALAŞIMLAR

Şirketimiz, çelik üretiminde uygulanabilecek ekstra işlemler için kullanılan INSTEEL® çok bileşenli modifikatörler üretmektedir. Bunlar, Ca, Sr, Ba, Ti, Zr, Ce, La vb. gibi kimyasal olarak aktif bileşenleri içermektedir. Üretilen alaşım sınıflarına bağlı olarak bileşenlerin kombinasyonları ve miktarları, kalite gerekliliklerini karşılamak için çalışan belirli bir dökümhane tesisi tarafından karşılanan özel koşullara bağlıdır.

INSTEEL® master alaşımları, "çip işlemi" adı verilen özel bir teknoloji kullanılarak üretilmektedir. Bu teknolojiyle üretilen master alaşımlar, karakteristik olarak yoğun ve homojen dağılımlı yapıda olup, düşük gaz doygunluğuna sahiptir.

Tüm INSTEEL® çok bileşenli master alaşımları çelik akıcılığını önemli ölçüde artırır. Yüksek akıcılık, iyi dökülebilirlik sağlar ve bu da ince kesitli parçaların kolay dökülmesini ve beslenmesini sağlar. Ayrıca döküm sıcaklıklarını düşürmeye ve soğuma esnasında oluşan çekme kusurları sorununu çözmeye olanak sağlarlar.

Bunun yanı sıra, her INSTEEL® serisi master alaşım ek özellikler sağlamaktadır

1. INSTEEL®1.3, INSTEEL®1.5 ve INSTEEL®6.1 master alaşımları

düşük ve orta alaşımlı çeliklerdeki önemli miktarda karbon dışı inklüzyonlardan kaynaklanan sorunları çözmek için başlıca kullanılan master alaşım sınıflarıdır. Bu inklüzyonlar, çeliğin akıcılığının düşük olmasına ve dökümlerde yapısal kusurlara neden olmaktadır.

Bu master alaşımlar, farklı oranlarda **Ca** ve **Ba** gibi kimyasal olarak aktif bileşenler içerirler. Farklı verimlilik derecelerine sahiptirler, bu da kullanımlarını ergitmenin başlangıçtaki kirlilik derecesine ve içindeki silikonun mümkün olan sınırlamalarına göre değiştirmeyi mümkün kılar. Bu master alaşımlarda bulunan **kalsiyum**, demirde düşük çözünürlüğe sahip olmakla birlikte; oksijen, sülfür, hidrojen ve diğer elementlerle aktif olarak reaksiyona girerek, çeliği kırılğan yapan karbonitrür, sülfürlü yapıları tane sınırlarından temizler. Kalsiyum, alüminyum içeren deoksidasyon ilavelerini destekler ve ergimiş metalden kolayca uzaklaştırılabilen granüler metalik olmayan inklüzyonların oluşumuna neden olur. Sonuç olarak, **çeliklerin çekme ve darbe dayanımları artar**. Kalsiyum buharları oldukça dirençlidir, bu nedenle barium yokken çeliğe geri kazandırılması önemli ölçüde azalır.

Baryum (Ba), kalsiyumun aksine, demirde kolayca çözünmez, ancak modifikatörünün çözündüğü bölgede buhar basıncı düşüktür (1.600C'de 5,2 kPa). Baryumun erime noktasının nispeten düşük olmasından kaynaklı (710C), oksijen ve kükürt ile daha erken ve daha verimli reaksiyon gösterir. Ayrıca, yüksek yüzey gerilimi (ıslanabilirlik) reaksiyon ürünlerinin hızlı ve tamamen uzaklaştırılmasına teşvik eder.

Bir master alaşımda tamamen karşılıklı çözünebilen kalsiyum ve barium elementlerinin varlığı, sıvı halde çelikteki buharlarının elastikiyetini azaltır. Elementlerin buharlaşma hızı daha yavaş olduğundan, kalsiyumun sıvı metal ile reaksiyon süresi artar. Sonuç olarak, oksijen ve kükürtün sıvı metalden uzaklaştırılması daha verimli ilerler ve daha fazla metalik olmayan inklüzyonun modifikasyonu nedeniyle kalsiyumun geri kazanım derecesi artar.



2. INSTEEL® 11

master alaşımı, ana bileşen olarak **Ca** ve **Ba**'a ek zirkonyum **Zr**'da içermektedir. **Zirkonyum**, oksijen, kükürt ve azot giderici olarak işlev gören çok amaçlı bir elementtir. Vanadyum ve bor elementleri gibi diğer elementlerin oksijen ve azotla etkileşmesini önler. Ergitme işleminde sıvı metale zirkonyum ve titanyum eklenmesi, karbosülfürlerin oluşumuna neden olur.

Zirkonyum, diğer elementlerle birleşerek $Zr(N,C)$, ZrS_x veya $Zr_4S_2C_2$ bileşiklerini oluşturur. Azot elementine önemli bir afinitesi olduğundan, zirkonyum elementi alüminyum nitrürler ile reaksiyona girmektedir. ZrN 'nin $(Zr, Mn)S$ ile etkileşimi, açılı kristal şekline sahip inklüzyonların oluşumuna neden olmaktadır. Zirkonyum karbonitrürler, sülfürlerin etrafında ince tabakalar halinde de oluşmaktadır.

Zirkonyum, çeliklerin mukavemetini, tokluğunu, aşınma ve korozyon direncini, sertleşebilirliğini, kaynak yapılabirliğini ve işlenebilirliğini artırmak için mikroalaşım elementi olarak kullanılmaktadır.

The INSTEEL®11 master alaşımı, Rus Demiryolları için üretilen döküm ürünlerinin imalatında kullanıldığında yüksek verimlilik göstermiştir (raylı taşıt çerçeveleri ve kirişlerinin imalatında kullanılmaktadır). Düşük sıcaklıklarda, çeliklerin (KCV-60) darbe dayanımını artırmıştır.

3. INSTEEL® 3.2, INSTEEL® 3.3 ve INSTEEL® 10.1 master alaşımları,

Ca ve Ba gibi ana elementlerin yanı sıra, çeşitli konsantrasyonlarda ağırlıklı olarak cerium (Ce) ve/veya lantan (La) gibi nadir toprak elementleri (NTE) içerirler.

NTE'lerin çelikler üzerindeki etkileri çeşitlidir. Kullanımları sadece metalik olmayan inklüzyonların küreselleşmesine neden olmakla kalmaz, aynı zamanda dökümlerin katılma koşullarını değiştirme olanağı da sağlar.

NTE hidratların oluşumu, çeliklerin korozyon direncini artırır. NTE'ler ise, demir dışı metallere yüksek erime noktalı ve sert metalik bileşikler (ara metalikler) oluşturma yeteneğine sahiptir, bu da tane sınırlarında düşük ve yüksek sıcaklık kırılabilirliğini ortadan kaldırarak çeliklerin, mekanik özelliklerini artırır.

Nadir Toprak Elementleri (NTE), çeliğin katılaştığı koşulları önemli ölçüde etkileyerek, dökümlerdeki makro ve mikroyapıyı değiştirir. NTE oksitleri, sülfür ve azot ile intermetalikler oluşturarak, çeliklerin mukavemet özelliğine katkıda bulunur. NTE katkıları, sıvılaştırıcı elementlerin (karbon, kükürt ve fosfor) segregasyonunu azaltır, kolonsal tane yapısına sahip bölgenin değerini, eşeksensel tane boyutunu ve dendritik dallar arasındaki mesafeyi azaltır. Çelik yapısı üzerindeki en büyük etkisi, sonraki dövme işlemine tabi tutulan dökümlerin çatlama direncini önemli ölçüde artırır.

4. The INSTEEL® 5.1 ve INSTEEL® 5.2 master alaşımları

ayrıca **Ca**, **Ba** ve **NTE**'ler içerir, ancak bunların daha yüksek konsantrasyonları, özel problemleri çözerken verim değerini önemli ölçüde artırır. Örneğin; sürekli olarak korozyona neden olan faktörlere maruz kalan yeraltı ve sualtı boru hatları için kullanılan çeliklerin pota işlemlerinde kullanımı, servis ömürlerini önemli ölçüde artırmayı mümkün kılar. Bu master alaşımlar, korozyona dayanıklı kapama vanalarının üretimi için kullanılan çeliklerin pota işlemi için de oldukça etkilidir.



5. The INSTEEL® 4.4 ve INSTEEL® 7 master alaşımları, Ca, Ba ve NTE'ye ilave, titanyum (Ti) içerirler.

Titanyum güçlü bir oksijen gidericidir. Çelikte ek olarak yapıdaki oksijeni uzaklaştırarak, metalik olmayan inklüzyonların faz bileşimi ve morfolojisine verimli bir şekilde etki eder, çelikteki hidrojenin çözünürlüğünü arttırarak dökümlerde pinhole oluşumunu önler.

Titanyum, çeliklerdeki konsantrasyonu ve kimyasal bileşimlerine bağlı olarak, titanyum karbürler (TiC), sülfürler (TiS), karbosülfürler (Ti₄C₂S₂) ve nitrürler (TiN) oluşturur. Karbürler çeliklerin sertliğini arttırır. Ergimiş çelik içine enjekte edilen titanyum, ön kristallenme ve kristallenme aşamalarında bile nitrürler (TiN) oluşturur. Kükürt ve azotu bağlayarak yüksek sıcaklıkta kararlı yapıya sahip partiküller oluşturan titanyum, katılaşma işleminde modifiye edici bir etki oluşturmasının yanı sıra ısıl işlem sırasında da östenit tanelerinin boyutlarını küçültücü olarak bariyer işlevi görür.

Titanyum, paslanmaz ferritik ve östenitik çeliklerin üretiminde **tane sınırı korozyonunu önlemek için kullanılır.**

Titanyumun çelik içine mikro katkı olarak enjekte edilmesi, ince taneli yapı oluşumunu teşvik eder ve çeliğin ısıl gerilme çatlağı oluşumuna olan eğilimini azaltır.

Titanyum, başlangıç aşamasında plastik deformasyon gelişimine daha fazla direnç gösterdiği ve sertlik değerini arttığı için çeliklerin aşınma direncini artırır. Ayrıca, sadece östenit tanelerinin boyutunu küçültmekle kalmayıp, aynı zamanda bunları güçlendirerek ve taneler arası bağları güçlendirerek mekanik özelliklerini etkiler.

6. The INSTEEL® 9.3 ve INSTEEL® 9.4 master alaşımları,

Ca ve Ba elementlerine ek olarak Sr de içerir. Çok bileşenli alaşımlarda bulunan Stronsiyum ve diğer toprak alkali metaller, çeliklerin akışkanlığı ve mekanik özellikleri üzerinde kalsiyum ve baryumun etkisini arttırır.

Bu master alaşımın kullanımı, katılaşma sıcaklığı altındaki sıcaklıklarda yüksek derecede kalsiyum geri kazanımı ve en yüksek darbe dayanımını elde etmeyi mümkün kılar.

Uygulanan alaşımlama işlemi ile ilgili elde edilen sonuçlara dayanarak, baryuma kıyasla stronsiyumun kalsiyumu oksidasyondan daha etkili bir şekilde koruduğu ve onu mikroalaşım elementine dönüştürdüğü, çelik dökümlerin dendrit tane yapılarını daha ince hale getirdiği ve çeliğin özelliklerini iyileştirdiği düşünölmektedir.

7. INSTEEL® master alaşımları,

bireysel müşteri gereksinimlerini karşılamak için gereken kimyasal bileşimlerde üretilebilir. Ayrıca, bor ve vanadyum da içerebilmektedir.

BARSI-CA

MULTICOMPONENT SLAG DEOXIDIZER PAGEBARSI-CA

ÇOK BİLEŞENLİ CÜRUF OKSİT GİDERİCİ

BARSI-Ca, Ba, Si ve Ca'dan oluşan kimyasal karışıma sahiptir. Bu karışım, asidik astarlı refraktere sahip elektrik ark ocaklarında cürufun rafinasyonu ve oksijenin giderilmesini sağlar.

BARSI-Ca, potaya alma işleminden 3-5 dakika öncesinde, ferromangan ilavesinden hemen sonra potaya eklenir. Çok alaşımlı bir oksijen giderici olarak **BARSI-Ca**, difüzyonla oksijen giderimi için ideal koşulları sağlayarak, ferroalaşımlarda önemli oranda tasarruf sağlar. **BARSI-Ca**'nın potaya alma işlemi esnasında eklenmesi, çeliğin akışkanlığı arttırıp döküm sıcaklığının 10°C ile 20°C miktarında azalmasını mümkün kılar.

BARSI-Ca'nın kullanımı standart oksit gidericilerin kullanımında tasarrufu mümkün kılar, örn: %16 ya kadar FeSi, %8 e kadar FeMn ve %50 ye kadar Al.

Pota işlemi öncesinde aktif olan oksijen giderici özelliği, **INTSTEEL®** master alaşımların verimliliğini önemli ölçüde arttırmaktadır.

Ortalama kullanım miktarı 7,5kg/t.

BARSI-Ca oksijen giderici, kapasiteleri 0,5 veya 1,0 ton olan büyük PE astarlı çuvallarda, kapasiteleri 5 ile 25 kg arası değişen kağıt paketlerde veya dolgulu tel şekilde teslim edilebilmektedir.



SKB RAFİNE EDİCİ

SKB-2M ve SKB-20Y

rafine edici master alaşımları demir döküm ve çeliğin üretiminde potaya alınmış ergimiş metalin rafinasyonunda rol oynar. Bu alaşımlar toz halinde toprak alkali metakllerinden stronsiyum, kalsiyum, baryum metallerinin karbonatlarının karışımından oluşur. Bu karışımın kimyasal bileşimi optimize edilmiştir.

Bu rafine ediciler:

- Ergimiş metalin akışkanlığının arttırılmasında,
- dökümün mekanik özelliklerinin ve performansının arttırılmasında,
- dökümlerin ve külçelerin plastisitelerinin arttırılmasında,
- dökümlerin çatlama ihtimalinin düşürülmesinde,
- dökümlerin mikro ve makro yapılarının iyileştirilmesinde kullanılır.

Uygulama:

Rafine ediciler önceden ısıtılmış potanın dibine, eklenecek sıvı metalin yüzde 0,2 ile 0,5 arası bir oranda eklenir ve ardından sıvı metal dökülür. Reaksiyonların tamamlanması için 5 – 10 dakika bekletilir ve bunun sonucunda sıvı metalin üzerinde toplanan cüruf sıyrılıp, sıvı metalden uzaklaştırılır .

Bu işlem sonrası ergimiş metal 15-20 dakika içerisinde dökülür.

Miktarlar:

Sıvı metale karışımını sağlamak amacıyla kullanılan formlar 0-40mm boyutlarında peletler veya 0-3mm tanelerden oluşan toz şeklindedir.

Paketler:

Kapasitleri 5, 10, 15, 25 kg olan kağıt torbalar şeklinde teslim edilir.

ALCAR ÇOK BİLEŞENLİ SİLİKONSUZ, DEMİR VE NİKEL BAZLI MASTER ALAŞIMLAR

Bu çok bileşenli silikon içermeyen master alaşımlar yüksek ısıya dayanıklı ve düşük silikon içeren kütüklerin üretiminde kullanılır.

1. **ALCAR Fe** çok bileşenli silikon içermeyen master alaşımlar, düşük orta ve yüksek karbonlu alaşımlı çeliklerin ve alaşımlarının üretiminde kullanılır.
2. **ALCAR Ni** çok bileşenli silikon içermeyen master alaşımlar, düşük orta ve yüksek alaşımlı çelikler ve alaşımlarının üretiminde kullanılır.

Fe ve Ni bazlı bu alaşımlar, **Ca, Al, Nb, Ti, B, V**, ve nadir toprak elementleri içerir.

Nikel, çeliklerde korozyon dayanımı, yüksek mukavemet ve süneklik sağlamanın yanı sıra, sertleştirilebilirliği artırıp, termal genleşme katsayısını etkiler.

Vanadyum sertlik ve mukavemeti arttırmakla birlikte tane boyutunun rafinasyonunu sağlar. Oksijen giderici özelliği sayesinde de çeliğin yoğunluğunun artmasına yol açar.

Vanadyumun düşük alaşımlı çeliklerdeki etkisi, karbonitrür sertleştirme miktarı ile birlikte:

- dispersiyon sertleştirme oranına
- tane küçültme etkisine
- mükemmel yapıya sahip tanelerin oluşumuna etki eder.

Vanadyum karbonitrürler, östenit tanelerin oluşumu esnasında çekirdeklenendirici olarak yer alırlar. Kritik noktanın üzerinde ısıtılması esnasında gerçekleşen bu durum, daha küçük yapıya sahip östenit tanelerinin oluşumuna sebep olur.

Niyobyum(Nb) güçlü bir karbür yapıcıdır. Darbe dayanımını biraz düşürmesine rağmen, mikroyapıdaki sünek bileşen yüzdesine bağlı olarak, darbe testlerindeki kırıklar incelendiğinde sünek-kırılgan geçiş sıcaklığını ciddi oranda düşürür. Vanadyuma kıyasla, niyobyum termal olarak sertleştirilmiş çeliklerde daha verimli bir karbür yapıcıdır. Stabil bir östenit oluşumunu daha önemli ölçüde etkileyerek ferrit oluşumunu baskılar.

Niyobyum eklenmesi tane yapısının rafinasyonunda ve östenit tane büyümesinin dengelenmesinde büyük rol oynar. Çeliğin kalitesini:

- östenit ve ferrit tanelerinin yeniden kristallenmesi ve boyutlandırması
- çok köşeli ferrit tanelenmesini baskılayarak sertleştirilebilirliği artırılması
- çeliğin soğuma veya yaşlandırma esnasında niyobyum karbonitrürlerin ayrışmasını sağlayarak mukavemetin artırılması sayesinde artırır.

Boron mikroalaşımlama:

- Karbon çelik üretiminde sertleştirilebilirliğin artırılması
- Düşük alaşımlı çeliklerin üretiminde: pahalı ve üretimde kritik rol alan elementlerin (molibden, nikel) kullanımını, mekanik özellikleri ve performansı etkilemeden azaltılmasını sağlar. Buna bağlı olarak, işlenebilirlik, kaynaklanabilirlik ve soğuk deformasyon kabiliyetlerinde artışa sebep olur.



ÇOK AMAÇLI REFESİL® NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ İÇEREN MASTER ALAŞIMLAR

Demir ve çelik pota işlemleri için Fe-Si bazlı,
nadir toprak element katkılı master alaşımlardır.

Kullanımı sonucu aşağıda yer alan maddeleri mümkün kılar:

- Demirde vermiküler grafit yapının sağlanmasını
- Çeliğin işlenebilirliğinin artması
- Ve lamel grafitli demirin:
 - Grafitizasyonu
 - Demirde sülfürün giderilmesini
 - Zararlı kalıntıların sıvı metalden uzaklaştırılmasını mümkün kılar.

Ebatlar:

1-20 mm

Master alaşımın tüketim miktarı, sıvı metalin içinde bulunan S (sülfür), P (fosfor), Sb (antimon), Cr (krom), V (vanadyum) gibi kirlenmeye yol açabilecek elementlerin miktarına bağlı olarak belirlenir.

Paketler:

- Kapasitesi 0,5 veya 1,0 ton olan büyük PE astarlı çuval
- Kapasiteleri 5 ile 25 kg arası olan kağıt torba

DOLGULU TELLER VE DOLGU MALZEMELERİ

Günümüz çelik üretimi ve döküm endüstrisinde önemli başarılarından biri, çeliklerin ve demirlerin modifikasyonu için potalarda dolgulu tel enjeksiyon yönteminin geliştirilmesi ve endüstriyel uygulamasıdır.

Şu anda, NPP çeşitli dolgu malzemeleriyle 10, 13, 14 ve 15 mm çapında dolgulu teller sağlamaktadır. Dolgu malzemeleri tek bileşenli veya çok bileşenli, ergimiş veya karıştırılmış olabilmektedir.

Dolgulu Tel Bobini



NPP ticari olarak dolgu malzemeleri ile aşağıda yer alan dolgulu telleri sağlamaktadır: Seri üretilen dolgulu tellerin muhtemel dolgu malzemeleri.

Tanım*	Uygulama
DM®'ı ve SIMAG® Küreselleştiriciler (Sfero)	Sülfür giderme ve dökme demirlerde küreselleştirici
INSTEEL® master alaşımları	Çeliklerde tane küçültme ve mikroyapısal modifikasyonlar
Kalsiyum silikon	Çeliklerde oksijen giderme ve mikroyapısal modifikasyonlar
Ferrotitanyum Ferromolibden Ferrovanadyum Titanyum süngeri	Alaşımlama ve mikroalaşımlama
Müşterinin malzemeleri	

* Müşteri onayına bağlı olarak, karıştırılmış malzemeler de dahil, diğer malzemeler dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Müşterinin materyallerinin kullanılmasında herhangi bir sakınca yoktur.

Paketleme:

Dolgulu teller maksimum 850 mm yüksekliğindeki bobinler halinde ve maksimum dış çapı 1300 mm, iç çapı ise 600 mm olacak şekilde paketlenirler. Bobinler ahşap paletlere güvenli bir şekilde bağlanır ve iki kat PE filmle sarılır. Standart olmayan boyutlarda dolgulu tel bobinleri de sağlanabilmektedir.

Müşterinin tercihine bağlı olarak, bobinler dikey veya yatay olarak ahşap paletlere bağlanabilir ve müşterilere sağlanabilir. Paletler desteklere sahip olabilir.

PLASTİK AMBALAJLARDA PAKETLEME

NPP, talebe bağlı olarak ürünleri plastik paketlerde sunabilecek kapasiteye sahiptir.

Plastik ambalajlamanın avantajları:

- Tüketim miktarına bağlı olarak master alaşımların porsiyonlara bölünmesini sağlar
- İnsana bağlı hataların giderilmesine yardımcı olur (el ile porsiyonlama ve tartma gereksinimini ortadan kaldırır)
- Taşıma esnasında malzemenin ayrıştırılmasını engeller
- Taşıma esnasında tozmayı engeller
- Saklama esnasında malzemeyi nemlenmeye karşı korur

Paketler:

- Kapasitesi 0,5 veya 1,0 ton olan büyük PE astarlı çuvallar halinde
- elik kova ve variller halinde



CARBAMAX® KARBÜRLEYİCİLER

Firmamız, düşük kükürt içeriğine sahip yüksek kalite katı karbürleyici sağlayabilmektedir.

Ürünlerimizin avantajları aşağıda listelenmektedir:

- düşük nem ve gaz içeriği
- düşük kükürt içeriği
- yüksek karbon içeriği
- yüksek çözünürlük oranı
- uygun maliyet
- yüksek çekirdeklenme oranı
- yüksek saflık (düşük kül içeriği)

Karbürleyiciler, demir ve çeliğin üretim aşamasında bileşimindeki karbon içeriğini ayarlamak için kullanılır. Karbon geri kazanımını artırmak için, şarj malzemeleriyle birlikte bir karbürleyiciyi ocak boyunca eklemek önerilir. Bu yöntem, karbürleyicinin ocak alanı boyunca daha homojen bir şekilde dağıtılmasını sağlar.

CARBAMAX®70 karbürleyici %30'a kadar kül içerir. Bir metal oksittir ve kimyasal bileşimi Si, Mg, Ca ve NTE gibi elementlerden oluşur.

Müşterilere sunulan karbon yükselticilerin fiziksel ve kimyasal özellikleri:

Karbürleyici	C%	S%	Kül ve Uçucu Gaz %	Standart Boyutları, mm
CARBAMAX® 98	>98	<0,07	< 0,9	0,1 - 4 (80%)
CARBAMAX® 97	>97	<0,07	< 3,0	1 - 5 (90%)
CARBAMAX® 70	>70	<0,5	< 30 /Uçucu gaz < 3,0	0,5-20; 0,-100

Karbürleyiciler şu şekillerde tedarik edilir:

- Kapasiteleri 0.5 ve 1.0 ton olan PE astarlı büyük çuvallar halinde
- 5 ile 25 kg arasında kapasiteleri olan kağıt torbalarda





DEMİR ÇELİK ÜRETİMİ İÇİN FERRO ALAŞIMLAR

Ferro alaşımları, diğer elementlerle (silikon, krom, vb.) demirin çeşitli alaşımlarıdır. Ferro alaşımları, çeliği alaşımlamak ve oksijeni gidermek, sıvı metaldeki istenmeyen kirlilikleri bağlamak ve ergimiş metallerin gereken yapı ve özellikleri kazanmasını sağlamak için kullanılır.

Çelik ve demir üretimi için gerekli olan aşağıdaki ferro alaşımlarını sunuyoruz:

- Ferrosilisyumzirkonyum
- Ferromanganez
- Ferrosilisyum
- Ferrokrom
- Silikokalsiyum

Müşterinin tercihine bağlı olarak, çeşitli ferro alaşımlarından bir set oluşturabilir ve birleştirilmiş sevkiyat düzenleyebiliriz.

Ambalajlama:

- Kapasiteleri 0.5 ve 1.0 ton olan PE astarlı büyük çuvallarla.



1996' dan beri

NPP TEKNOLOJİ

Rusya, Çelyabinsk, Vodrem-40, 25

telefon: +7 (351) 210 37 37

e-mail: npp@npp.ru

www.npp.ru