



12th International
**Foundry
Congress**

19-21 September / Eylül 2024 Istanbul Expo Center, Istanbul - Türkiye
12. Uluslararası Döküm Kongresi
12th International Foundry Congress



**«TEL TRETMAN YÖNTEMİNDE POTA GEOMETRİSİ VE TEL BESLEME HIZLARININ TEL
MAGNEZYUM TÜKETİMİNE ETKİSİ»**

**«THE EFFECT OF WIRE MAGNESIUM CONSUMPTION ON LADLE GEOMETRY AND WIRE
FEEDING SPEEDS IN WIRE TREATMENT PROCESS»**

Mehmet Sadettin TURHAN
(KUTES METAL SAN. ve TİC. A.Ş.)

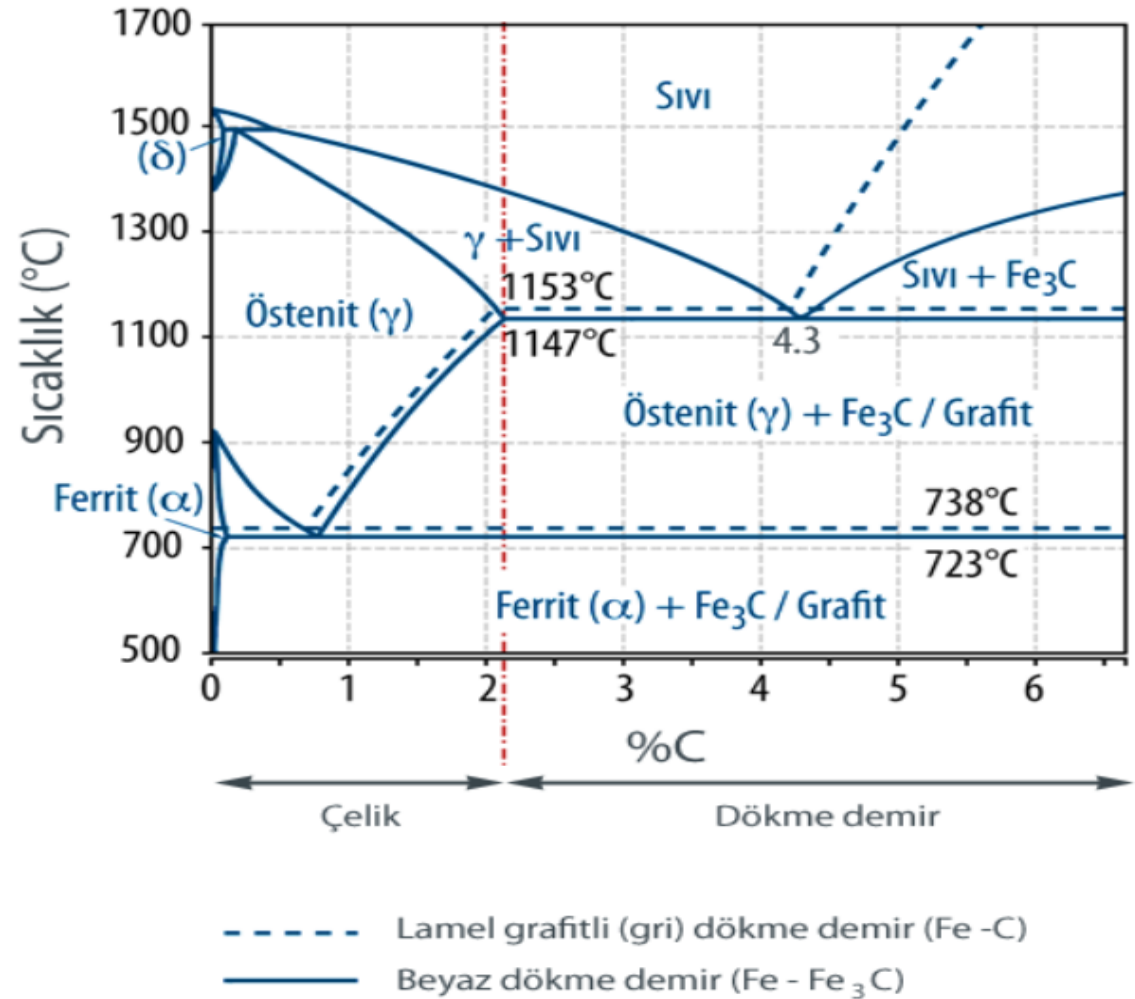
2.Oturum / 2st Session
Oturum Başkanı / Session Chairman: Veysel Durak (Erkunt Sanayi)



Giriş

Dökme demirler grafitin biçimsel özelliklerine göre ;

- Lamel Grafitli Dökme Demir
- Küresel Grafitli Dökme Demir
- Vermiküler Grafitli Dökme Demir



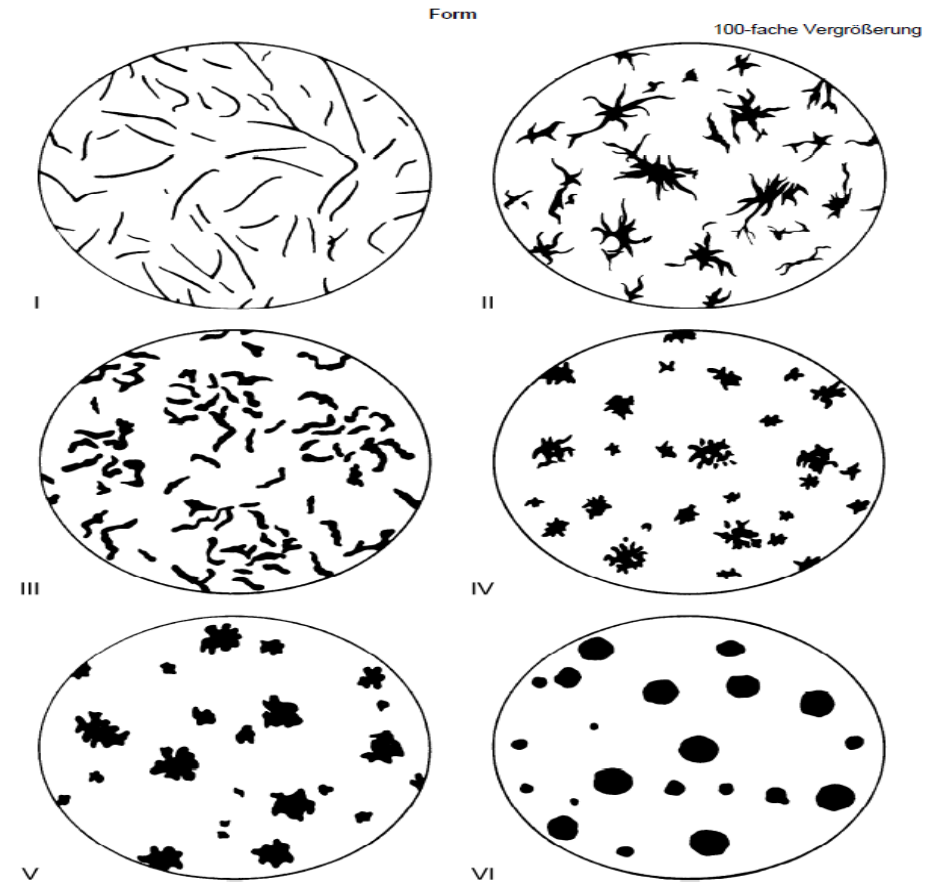
Karakterizasyon

DIN-EN 9445-1:2008 e göre standardına göre dökme demirlerin sınıflandırması

I-Lamel Grafitli Dökme Demir

III -Vermiküler(Kompakt) Grafitli Dökme Demir

VI -Küresel Grafitli Dökme Demir



Küresel Grafitli Dökme Demirlerin Üretimi-Ergitme

Ergitme işlemleri için genellikle orta frekanslı indüksiyon ocakları kullanılmaktadır.

Ergitme işlemlerinde yarı mamul olarak çelik hurdası pik demir ve geri dönüş malzemeleri kullanılır.



Küresel Grafitli Dökme Demirlerin Üretimi-Ergitme

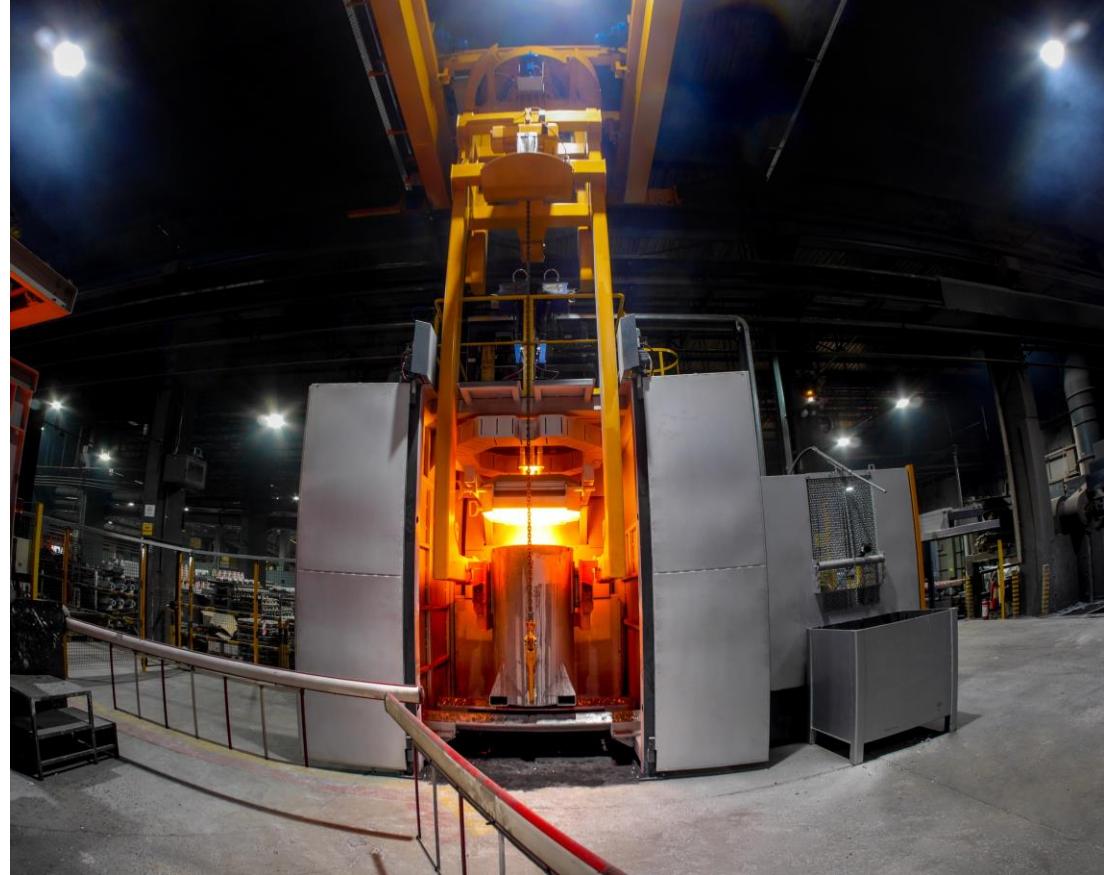
Üretilecek malzemelerin mekanik özelliklerine göre alaşım elementleri eklenerek alaşımlama işlemleri yapılmaktadır.

Mikro yapının perlitik olması isteniyorsa bakı , kalay , Ferro manganiz ilaveleri yapılmalı Ferritik isteniyorsa bu elementlerin oranlarının belli sınırları aşmaması gerekmektedir.



Küresel Grafitli Dökme Demirlerin Üretimi-Küreselleştirme

Küresel grafitli dökme demirin üretiminde grafitlerin küre şeklinde çökebilmesi için tretman olarak tabir edilen işlem yapılır.



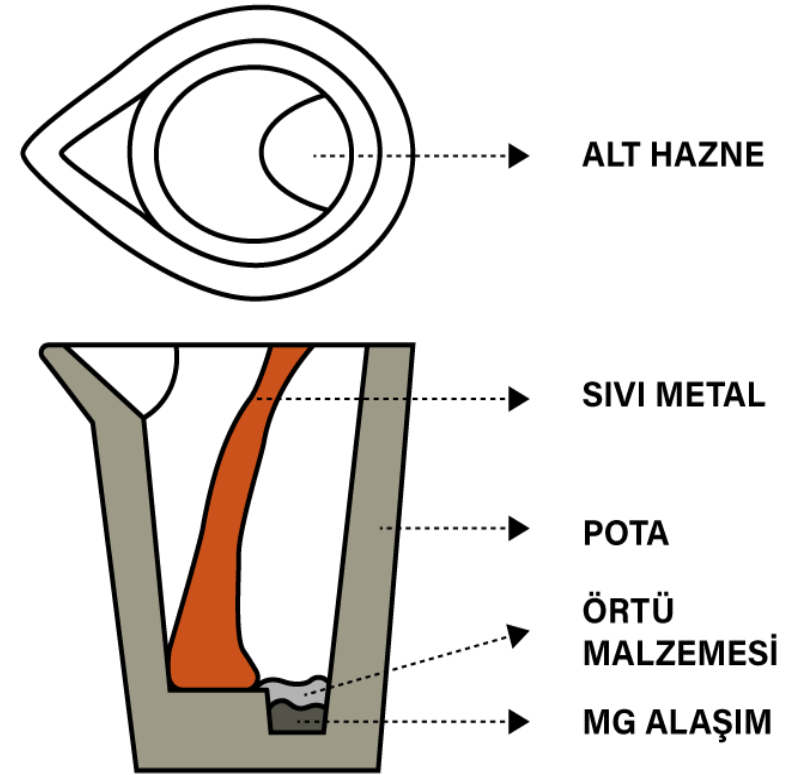
Küresel Grafitli Dökme Demirlerin Üretimi-Küreselleştirme

Sıvı metalde ki Oksijen ve Kükürt miktarlarının sıvı metale ilave edilen elementler vasıtası ile düşürerek yüzey gerilimi azaltıp azalan yüzey gerilimi ile grafitlerin nihai katılma sırasında küre şeklinde katılması sağlanmaktadır.



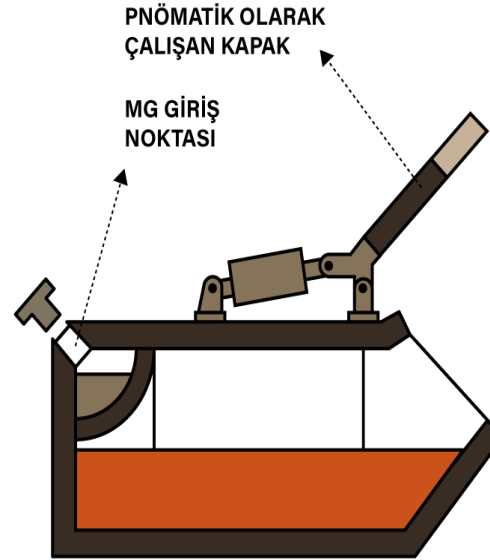
KGDD de Küreselleştirme İşlemleri-Açık Pota Yöntemi

Açık pota tretman yönteminde potanın tabanına Mg yerleştirilip sıvı metal pota alınır. Mg verimi potanın açık olmasından dolayı düşüktür ve tepkime sonucunda oluşan yüksek reaksiyon kuvvetinden dolayı tehlikeli bir yöntemdir.



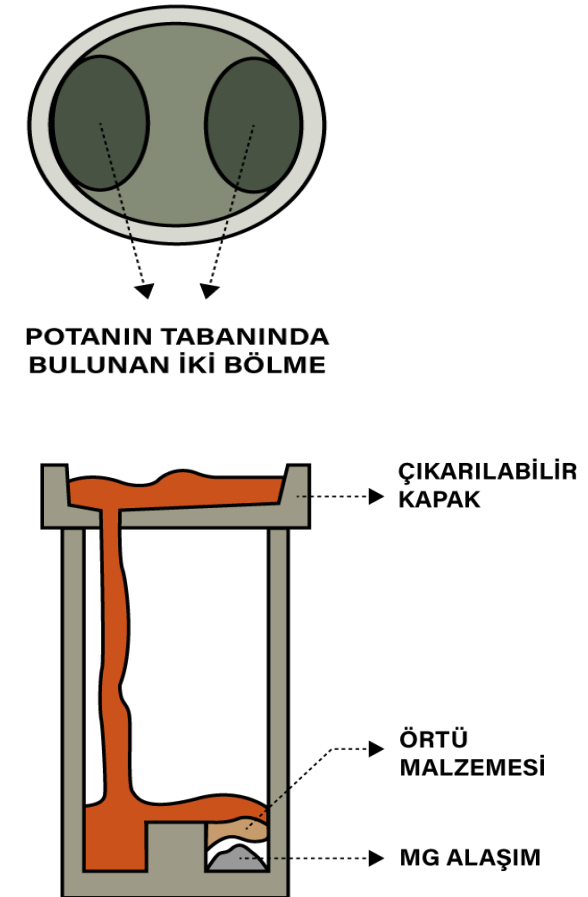
KGDD de Küreselleştirme İşlemleri-Konvertör Yöntemi

Konvertör (Devirmeli) sistemlerde pota yatay şekilde kullanılmaktadır. Potanın alt tarafında Mg koymak için bir cep bulunmaktadır. Sıvı metal potaya alındığında pota yatay durumda olduğundan dolayı tepkime oluşmaz pota dik duruma getirilip sıvı metal Mg ile tepkime oluşturması sağlanır. Yüksek verim daldırma yöntemine göre daha güvenli bir sistemdir.



KGDD de Küreselleştirme İşlemleri-Tandış Pota Yöntemi

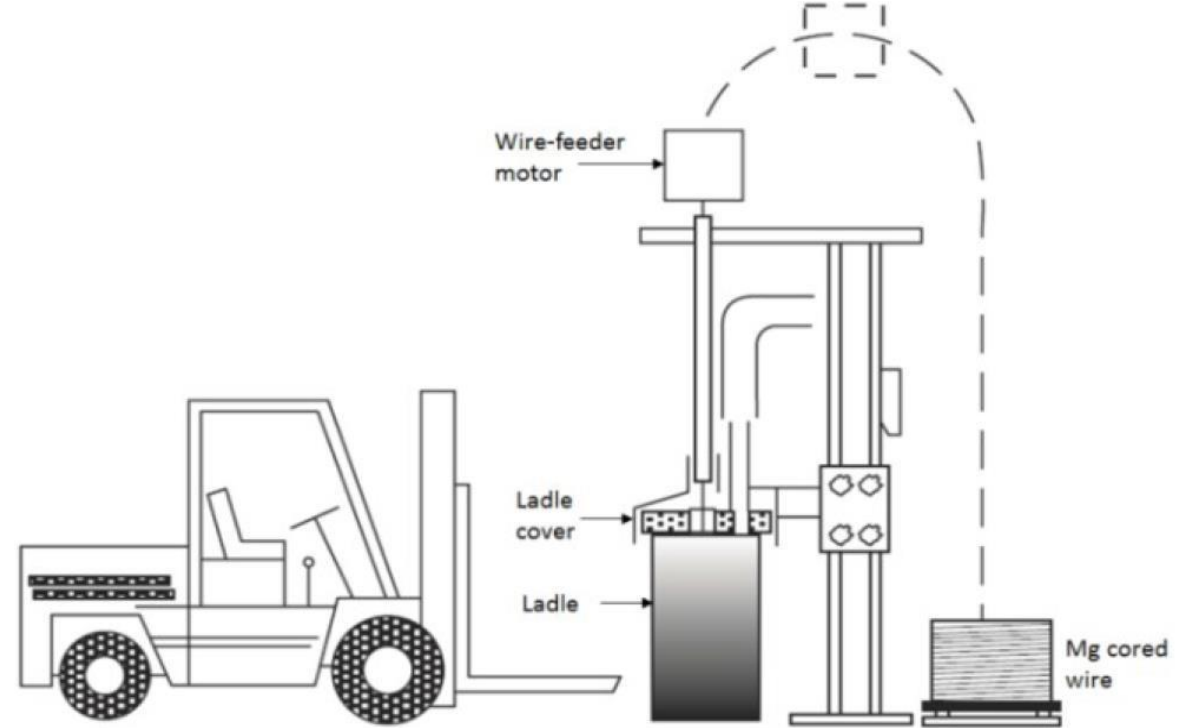
Tandış pota yönteminde açık potadan farklı olarak kapak vardır kapak Mg tretman sırasında Mg dumanını hapsederek Mg verimini arttırmakta ve metal sıçramaları önüne geçerek güvenli bir çalışma olanağı sunmaktadır. Ayrıca pota tabanında iki bölmeli göz bulunmaktadır. Gözler kapak deliğinin simetriğinde bulunmayan cebine Mg eklenir. Burada amaç potada belli bir miktar sıvı metal olduğunda tretmanın başlamasının istenmesidir böylelikle Mg veriminin artması sağlanmaktadır.



KGDD de Küreselleştirme İşlemleri-Tel Tretman Yöntemi

Mg içeren belli bir çapa sahip tel kapalı potaya sıvı metaldeki kükürt, sıvı metal sıcaklığı ve sıvı metal miktarına göre PLC kontrolü ile hesaplanan miktarda tel vermesi işlemidir.

Kutes Dökümde kükürt oranı spektrometre sıvı metal sıcaklığı çoklu daldırma tipi Multi-Stik kartuş sıvı metal miktarı teleskobik vince entegre loadcell ile ölçülmektedir.



KGDD de Küreselleştirme İşlemleri-Tel Tretman Yöntemi

Tel tretman ile küreselleştirme yönteminde kontrolü zor parametreler

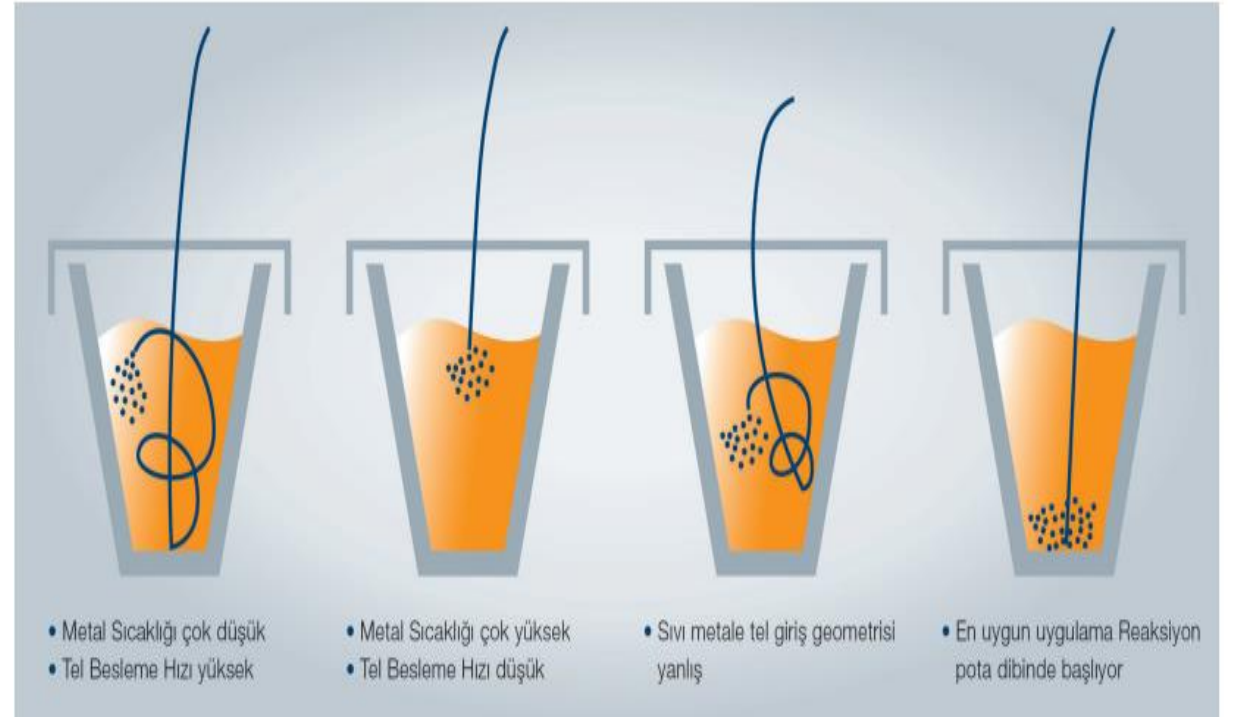
- Sıvı metalde ki oksijen seviyesi
- Tel Besleme hızı
- Pota Geometrisidir.

Kutes Dökümde sıvı metal oksijen seviyesi termal analiz yöntemi ile belirlenmektedir. Tel besleme hızları ve pota geometrisi sürekli olarak yapılan denemeler ile optimum değerler sağlanmıştır.



Tel Tretman Yöntemi-Tel Besleme Hızı

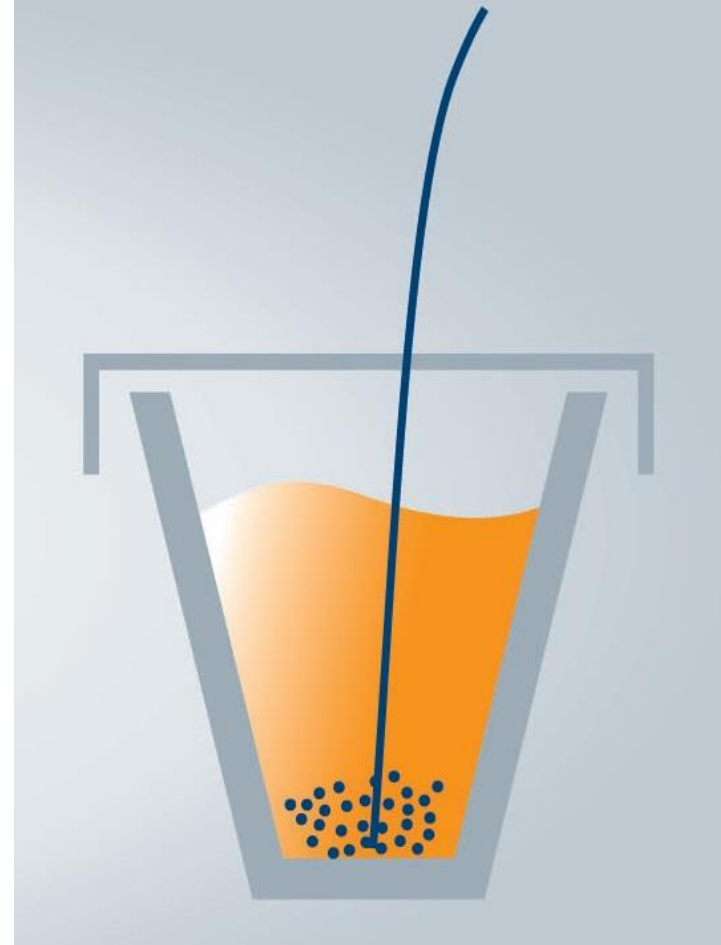
- Yüksek hızda Mg telinin verilmesi telin pota tabanına çarpıp kıvrılmasına ve düşük verim bozuk küre yapılarına neden olur.
- Tel besleme hızı çok düşük olması durumunda Mg tepkimesi sıvı metalin üstünde gerçekleşir. Düşük verimlilik yaşatır.
- Telin doğrusal olarak pota sıvı metale girmesi gereklidir. Aksi halde düşük verimlilik yaşanacaktır.



Tel Tretman Yöntemi-Tel Besleme Hızı

İstenilen uygulama ,

- Tel doğrusal şekilde sıvı metale girmeli
- Tel tepkimeye pota tabanına en yakın bölgede başlamasıdır. Bunun için tel besleme hızları belirlenmeli tretman sıcaklıkları ile tel hız değerleri sağlanmalıdır.

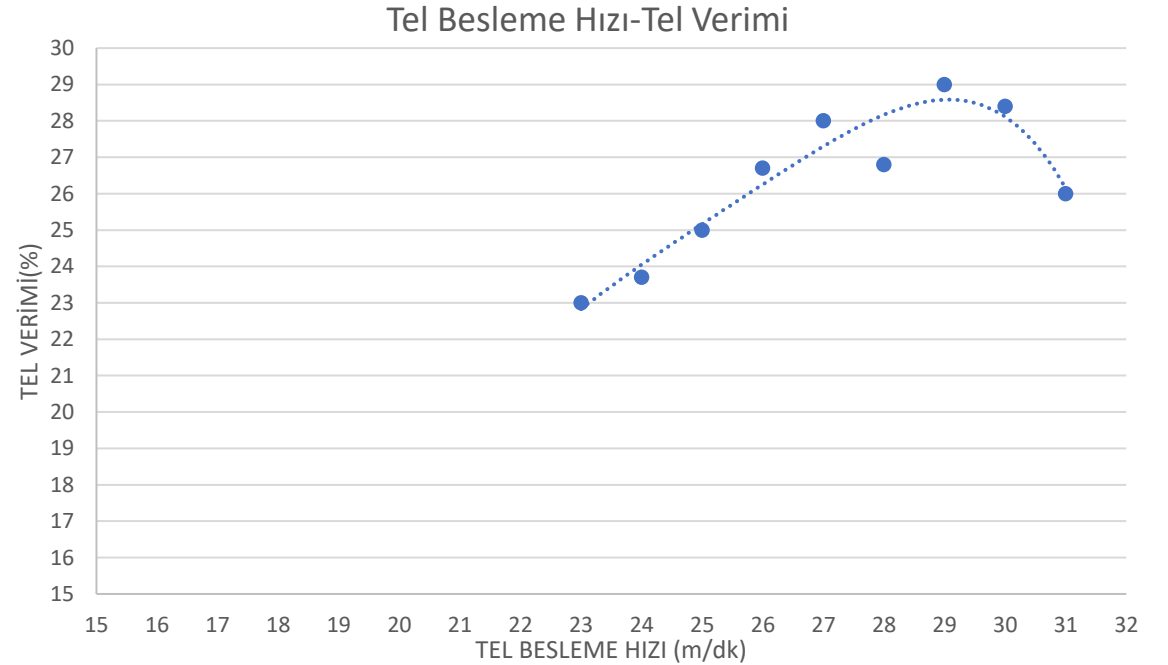


Tel Tretman Yöntemi-Tel Besleme Hızı Denemeleri

Kutes Dökümde yapılan denemelerde

Tel besleme hızı sabit tretman sıcaklığı ile 23 m/dk 30 m/ dk hıza kadar denemeler yapılmıştır.

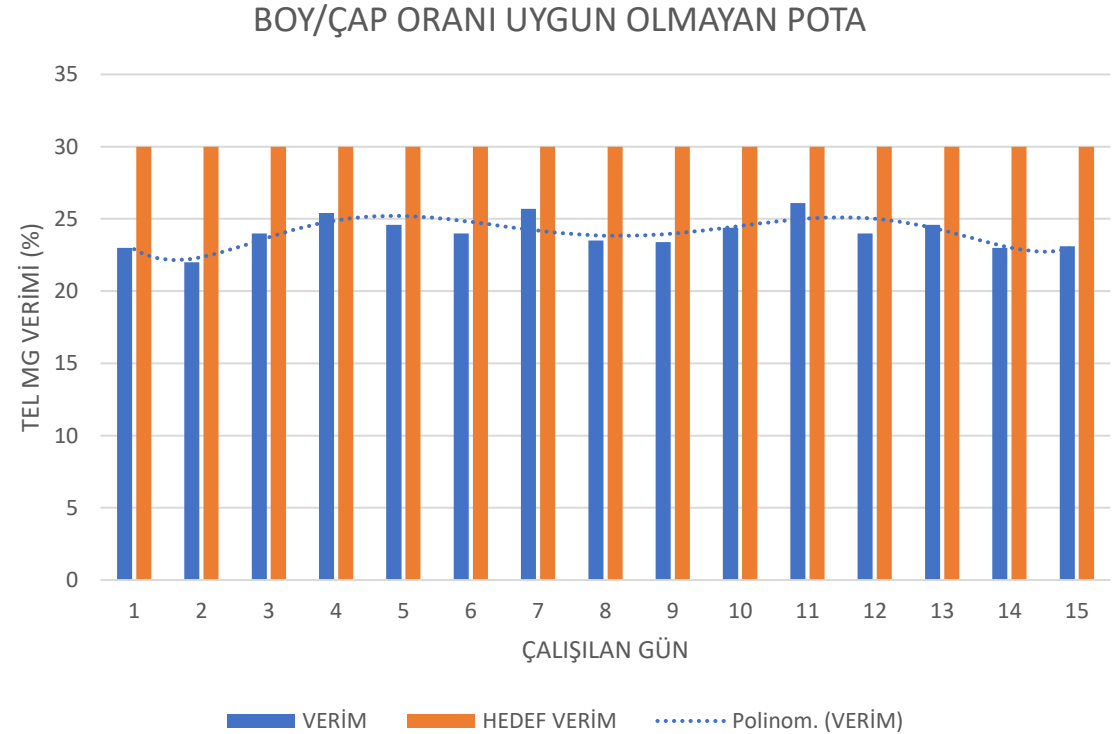
Tel veriminin 27 m/dk hızdan sonra düşme yaşandığı görülmüştür.



Tel Tretman Yöntemi-Pota Geometrisi

Tretman yapılan sıvı metal taşıma potası istenilen pota yüksekliği (h)/pota çap oranının (\emptyset) 2:1 olması gerekmektedir.

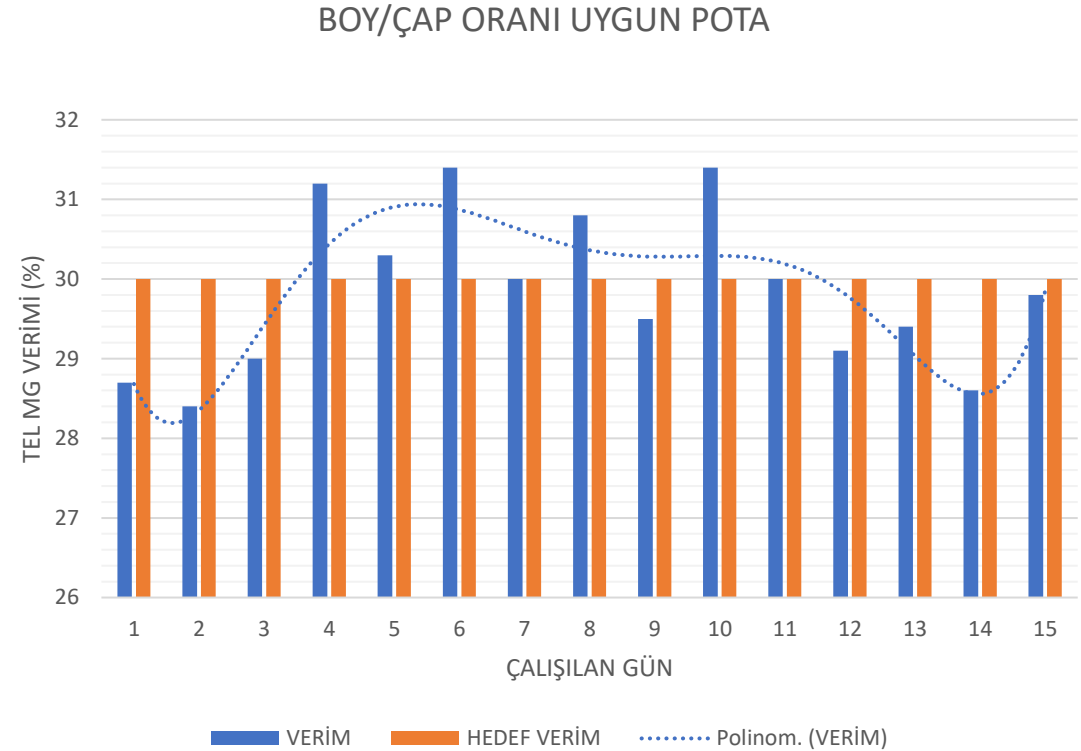
Uygun olmayan tretman potası ile yapılan çalışma sonrası ortalama Tel Mg veriminin %24,05 olarak hesaplanmıştır.



Tel Tretman Yöntemi-Pota Geometrisi

Tretman potası ölçüleri h/\emptyset 2:1 oranına pota şablonu ölçüleri değiştirilerek getirilip kullanılmaya başlandığında ortalama Tel Mg verimi %29,84 olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca pota şablon değişikliği ve uygun ölçülerle çalışma sonra pota astar ömürleri 450 ton seviyesinden 2100 ton seviyelerine gelmiştir. Pota dar ve uzun şeklinde yapıldığında dolayı sıcaklık kayıpları azaltılmıştır.



Sonuç-Tel Besleme Hızı

- **Düşük Tel Hızları:** Mg telinin sıvı metalin üst pozisyonlarında tepkimeye girmesi, Mg verimini düşürmüştür. Bu durumda, Mg buharı sıvı metal yüzeyine daha hızlı ulaşmış ve buharlaşma kayıpları artmıştır.
- **Yüksek Tel Hızları:** Telin sıvı metalin alt pozisyonlarında Mg tretman başlaması, Mg verimini yükseltmiştir. Bu durumda, toplamda sıvı metale giren Mg miktarı düşmüş, ısı kayıpları azalmış ve cüruf oluşumu minimum seviyede tutulmuştur.

Sonuç-Pota Geometrisinin Etkisi

- **Boy/Çap Oranı Uygun Olmayan Pota:** Bu potalarda yapılan denemelerde, sıvı metal seviyesi düşük olduğundan Mg buharı sıvı metal banyosunu yeterince yıkayamamış, bu da Mg veriminin düşmesine neden olmuştur.
- **Boy/Çap Oranı Uygun Olan Pota:** İdeal tretman potası olarak belirlenen bu oranda, sıvı metal seviyesi yüksek tutulmuş, Mg buharı tüm banyoyu yıkayarak daha homojen bir dağılım sağlamıştır. Bu da Mg verimini artırmış, cüruf oluşumunu ve ısı kayıplarını azaltmıştır.

Sonuç-Pota Geometrisinin Etkisi

- **Refrakter Malzeme Kullanımı:** Refrakter malzemenin sinterleme süreleri artmış, astar kalınlığı arttıkça sürekli dökümlerde ısı kayıpları düşmüş ve refrakter kullanım ömrü uzamıştır.
- **Isı Kayıpları:** Dar ve uzun pota tasarımları, yüzey alanının azalması ve atmosfere açık sıvı metal yüzeyinin dar olması nedeniyle ısı kayıplarını azaltmıştır. Bu da enerji tasarrufu sağlamıştır.

Sonuç-Pratik Uygulamalara Etkisi

- **İşletme Verimliliği:** Optimum tel besleme hızı ve pota geometrisi kullanılarak, Mg verimi maksimum seviyeye çıkarılabilir. Bu, işletme maliyetlerini düşürür ve üretim süreçlerini daha verimli hale getirir.
- **Enerji Tasarrufu:** Azalan ısı kayıpları ve optimum Mg tretman sayesinde enerji tüketimi azaltılabilir. Bu da işletme maliyetlerini düşürürken çevresel etkiyi de azaltır.
- **Ürün Kalitesi:** Homojen Mg dağılımı, ürün kalitesini artırır ve istenmeyen mikroyapı oluşumlarını minimize eder. Bu, son ürünlerin mekanik özelliklerini iyileştirir ve müşteri memnuniyetini artırır.
- **Bakım ve Onarım:** Refrakter malzeme kullanımının optimize edilmesi, potaların daha uzun süre kullanılmasını sağlar. Bu da bakım ve onarım maliyetlerini azaltır.



Sonuç-Döküm Sanayiine Katkıları

- **Maliyet Azaltma:** Tel Mg tüketiminin optimize edilmesi, ham madde ve enerji maliyetlerini düşürür. Bu da toplam üretim maliyetlerini azaltarak döküm sanayiine ekonomik avantaj sağlar.
- **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Daha düşük enerji tüketimi ve azaltılmış cüruf oluşumu, çevresel etkileri azaltır ve sürdürülebilir üretim yöntemlerini teşvik eder.
- **Rekabet Avantajı:** Optimum üretim teknikleri ve maliyet avantajları, döküm sanayii işletmelerine rekabet avantajı sağlar. Bu, ulusal ve uluslararası pazarlarda daha güçlü bir konum elde etmelerine yardımcı olur.
- **Teknolojik İlerleme:** Bu tür çalışmalar, döküm sanayiinde teknolojik ilerlemeyi teşvik eder ve yenilikçi üretim yöntemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunur.





KUTES
THE NEW
IRON AGE

**KATILIMLARINIZDAN DOLAYI
TEŞEKKÜR EDERİM**