



Tüdöksad Akademi 2. Ulusal Döküm Kongresi / 2nd National Foundry Congress by Tudoksad Academy

«Döküm Sektöründe AOD Konvertörünün Kullanımının İncelenmesi»

***F. Can Akbaşoğlu, Öznur Kılıç, Eylem Subaşı, Serhat Adışen
(Akmetal, Yıldız Teknik Üniversitesi)***

1.Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üye. Murat Alkan (Dokuz Eylül Üniversitesi)



***Kongre Bildirileri Kitabına kayıt masasındaki karekodlar ve web sayfamız üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz!!**



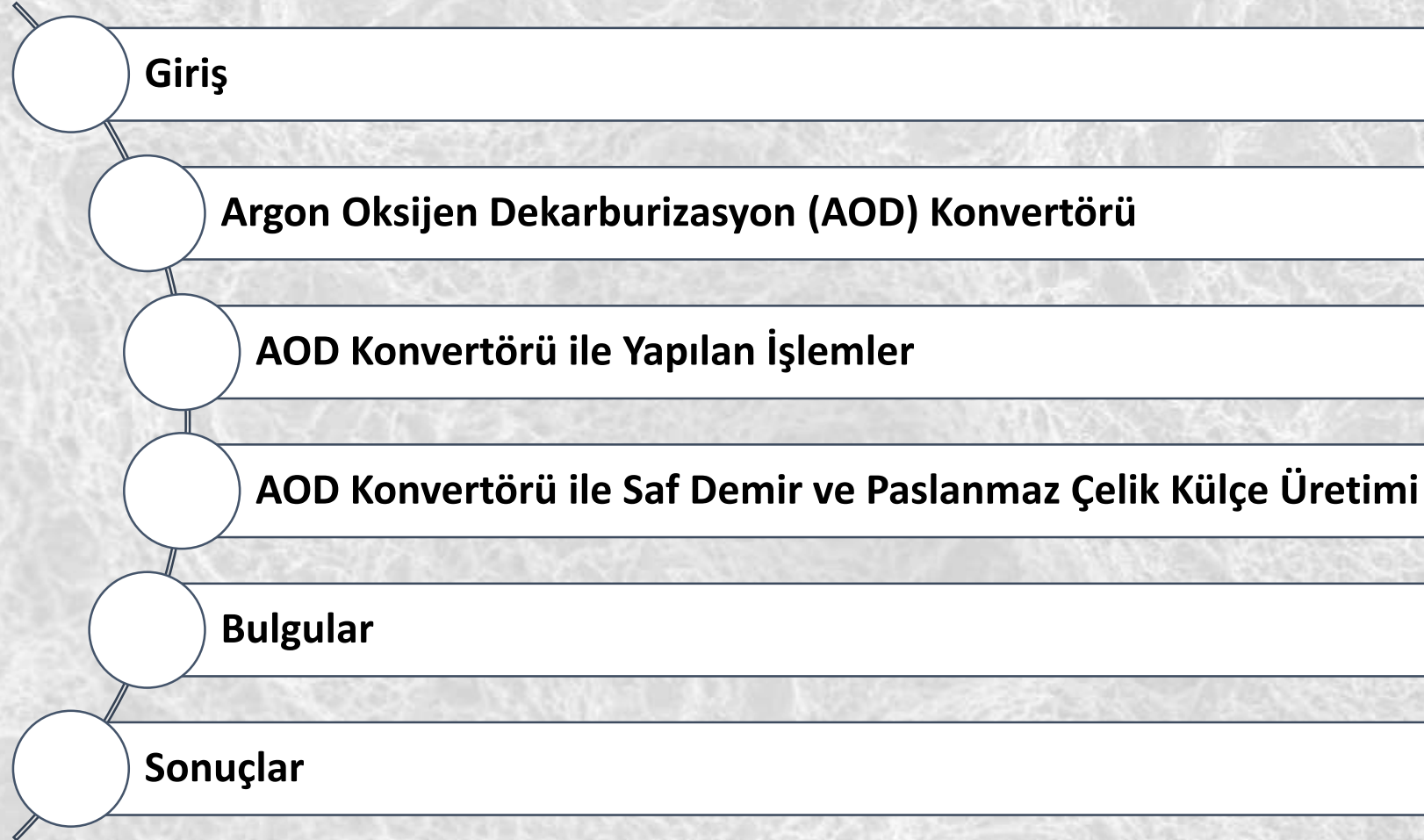
AKMETAL

Döküm Sektöründe AOD Konvertörünün Kullanımının İncelenmesi

F. Can AKBAŞOĞLU, Öznur KILIÇ, Eylem SUBAŞI, Serhat ADIŞEN

**2. Ulusal Döküm Kongresi
30 Kasım - 01 Aralık 2019
İzmir**

SUNUM PLANI



GİRİŞ

- Argon oksijen dekarbürizasyon (AOD) fikrine sebep olan testler 1954'ten 1955'e Union Carbide'de yapılmıştır. 1956 yılında William A.Krivsky tarafından patent başvurusu yapılmıştır. 1970 yıllarında AOD süreci dünya çapında kabul edilmiştir ve 1980 yılları başlarında arındırma (rafine) için hakim bir süreç haline gelmiştir
- AOD'de ana prensip; birkaç adet tüyer ve üst üfleme borusu yardımıyla oksijen ve inert gaz üflenmesiyle istenen reaksiyonların gerçekleştirilmesidir.

Paslanmaz
Çelikler

Yüksek
Sıcaklık
Çelikleri

Süper
Alaşımlar

Düşük
Alaşımli
Çelikler

Takım Çelikleri

GİRİŞ

Paslanmaz Çelikler

Östenitik Paslanmaz

ASTM A351 CF8M
ASTM A351 CF3M
1.4408

Dubleks Paslanmaz

1.4462, 1.4469,
1.4470, 1.4410
(A890 GR3A,4A,5A,6A)

Martenzitik Paslanmaz

1.4317 (CA6NM)
1.4405

Yüksek Sıcaklık Çelikleri

SA217C12A
(GX12CrMoVNbN9-1)

Süper Alaşımlar

A494 CW-12MW
(Hastelloy C276)

Düşük Alaşımlı Çelikler

Döküm

GS21Mn5
G18NiMoCr3-6
G22NiMoCr5-6
G38NiCrMoV8-4-4

Dövme

G34CrNiMo6
G42CrMo4
GS26CrMo4
Ç4130
AISI 8630
25CrMo4
ST52-3

GİRİŞ

Petrol ve Gaz

- Off-Shore Platformları için Dişliler
- Dövme Dişliler

Maden Endüstrisi

- Hidrolik Ekskavatör Ekipmanları

Enerji

- Pompa ve Vana Gövdesi

Kağıt Endüstrisi

- Rulman Yatakları
- Rotorlar

Savunma

- Dövme Dümen Şaftları

Genel Makine Sanayi

- Vinç Ekipmanları (Kancalar, halat makaraları, soketler vb)

ARGON OKSİJEN DEKARBURİZASYON (AOD) KONVERTÖRÜ

AOD prosesinin uygulanması için Elektrik Ark Ocağında (EAO) veya İndüksiyon Ocağında (İO) ergiyik metal elde edilir ve cüruf temizlenir. Konvertör yataya yakın konumdayken ergiyik şarj edilirken, dikey konumda ise gaz üflemleri gerçekleştirilir.



Gazlar (N, Ar, O₂)

Tüyerler



Üst üfleme
borusu

(O₂)

Tüyerler

ARGON OKSİJEN DEKARBURİZASYON (AOD) KONVERTÖRÜ

Konvertörün örümünde temel olarak iki farklı refrakter tipi kullanılmaktadır.



AOD KONVERTÖRÜ İLE YAPILAN İŞLEMLER

AOD konvertörü iki aşamalı bir prosestir. Birinci proseste ilk olarak hurda ya da hammadde EAO veya İO vasıtasıyla ergitilmektedir. İkinci proses ise sıvı metalin AOD konvertörüne şarj edilmesiyle başlamaktadır. Sıvı metal konvertörde işlem görerek saflaştırılmaktadır

1

- Dekarbürizasyon (Oksidasyon)

2

- Kükürt Giderme (Redüksiyon-Deoksidasyon)

3

- Curuf Çekme

AOD KONVERTÖRÜ İLE SAF DEMİR VE PASLANMAZ ÇELİK KÜLÇE ÜRETİMİ



Akmetal Elektrik Ark Ocağı



Akmetal AOD Konvertörü

Şarj Hazırlama

Ergitme (EAO,İO)

AOD Konvertöründe Rafinasyon

Kimyasal Analiz

Külçe Kalıbına Döküm

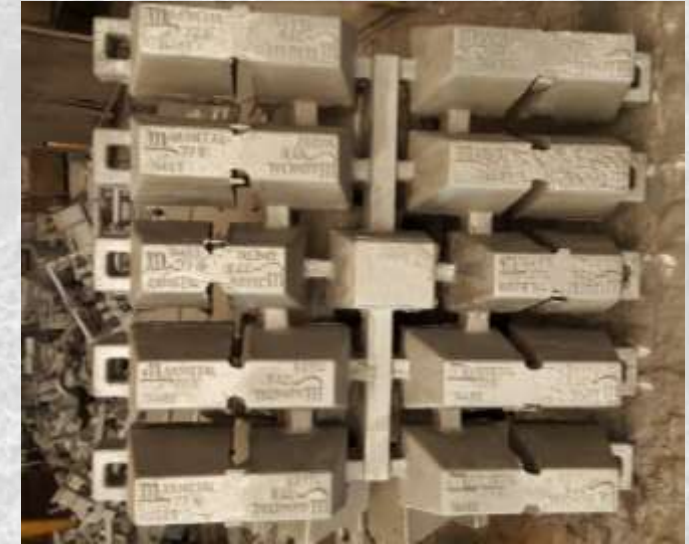
AOD KONVERTÖRÜ İLE SAF DEMİR VE PASLANMAZ ÇELİK KÜLÇE ÜRETİMİ

Çizelge 1: Örnek kimyasal analizler (%)

Yüzde Ağırlık (%)	Saf Demir	1,4469 Duplex Paslanmaz	A351 CF8M Östenitik Paslanmaz	A890 GR6A Duplex Paslanmaz
C	max 0,02	max 0,03	Max 0,08	max 0,03
Si	0,10-0,25	Max 1,00	Max 1,50	max 1,00
Mn	0,10-0,20	Max 1,00	Max 1,50	max 1,00
P	max 0,007	Max 0,035	Max 0,040	max 0,030
S	max 0,003	Max 0,025	Max 0,040	max 0,025
Cr		25,00-27,00	18,00-21,00	24,00-26,00
Ni		6,00-8,00	9,0-12,0	6,5-8,5
Mo		3,00-5,00	2,0-3,0	3,0-4,0
Cu		max 1,30		0,5-1,00
Al	0,010-0,030			
W				0,5-1,00
N	Max-0,005	0,12-0,22		0,20-0,30
H	Max- 0,0004			



Akmetal Külçe Modeli



Derece bozma sonrası külçeler

BULGULAR

Defosforizasyon (EAO)

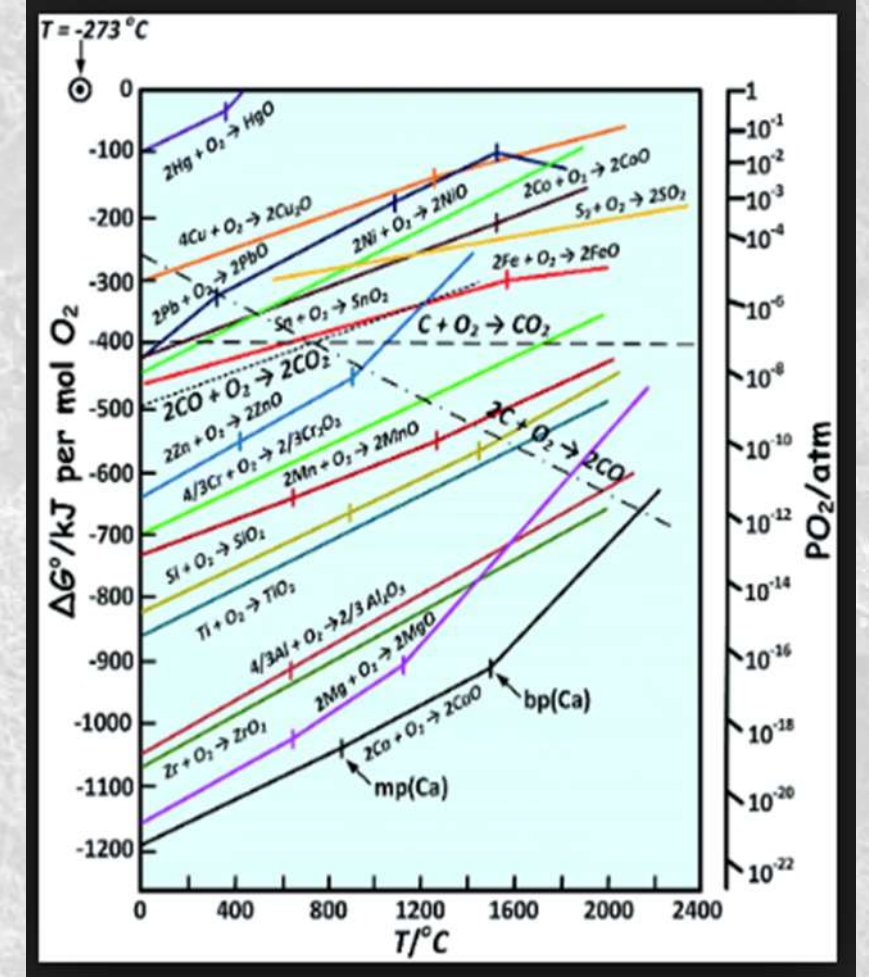
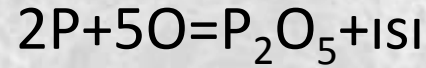
Bazik Curuf

Oksitleyici
Curuf

Düşük
Sıcaklık

Baziklik Endeksi (B5)

%Toplam Bazik Bileşenler
% Toplam Asidik Bileşenler



BULGULAR

Desülfürizasyon (AOD)

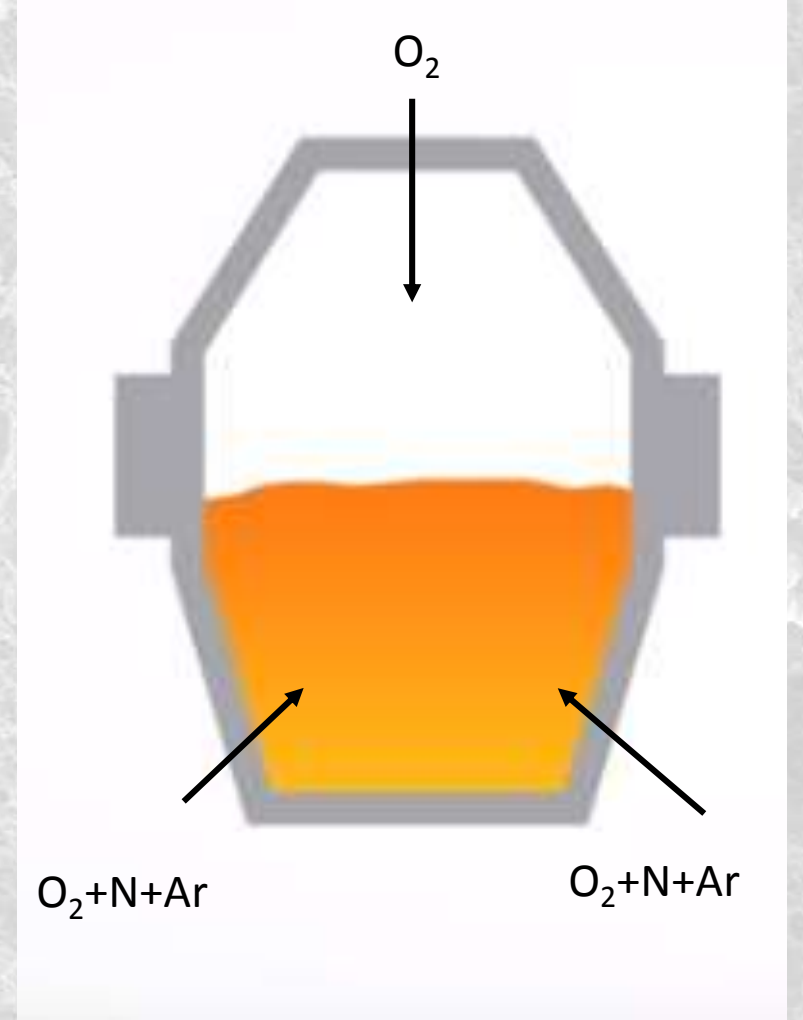
Bazik Curuf

İndirgeyici
Curuf

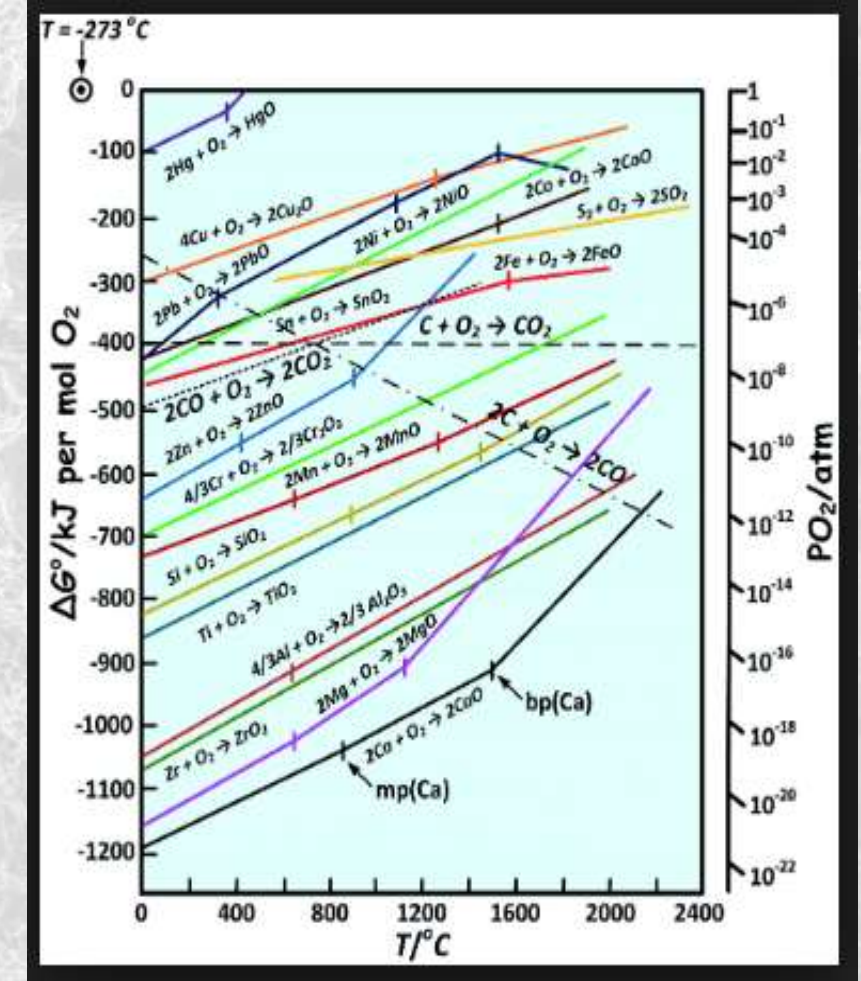
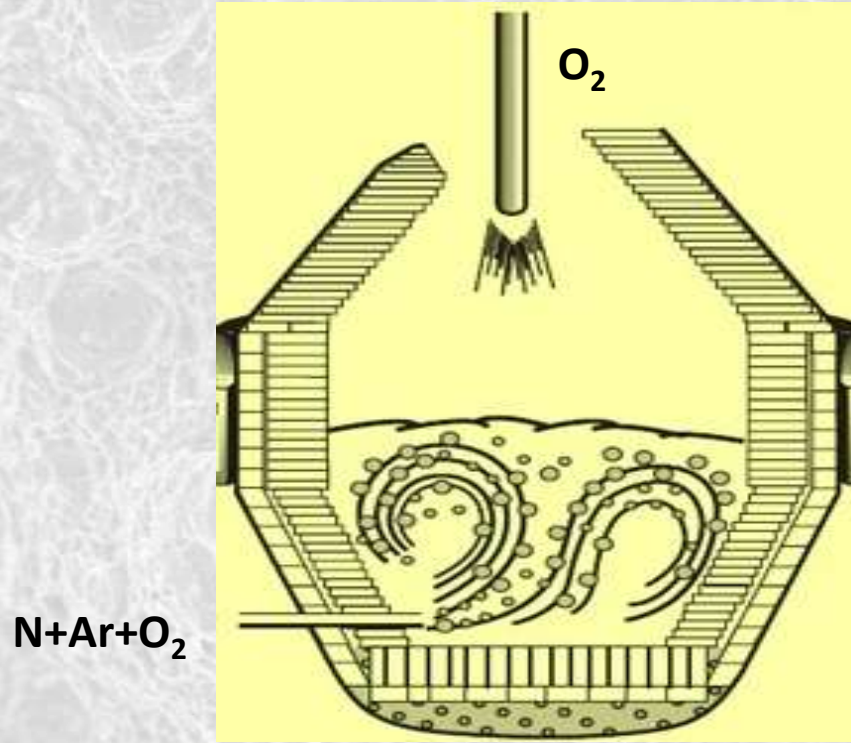
Yüksek
Sıcaklık

Baziklik Endeksi (B5)

$$\frac{\% \text{Toplam Bazik Bileşenler}}{\% \text{Toplam Asidik Bileşenler}}$$



BULGULAR



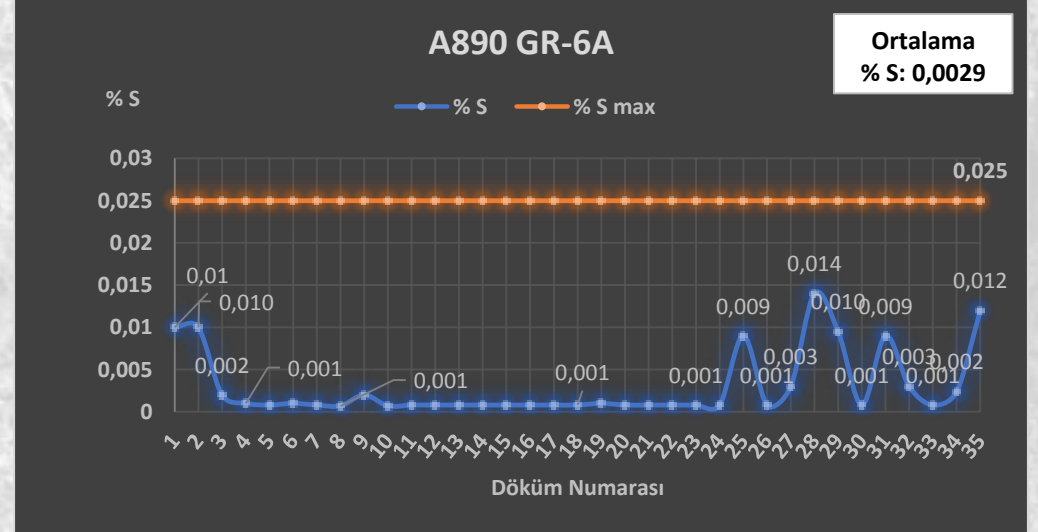
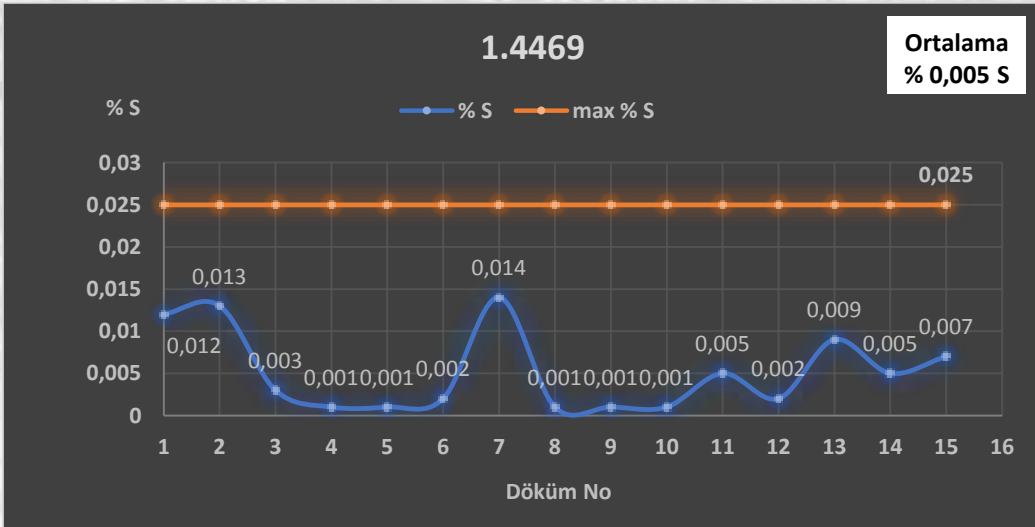
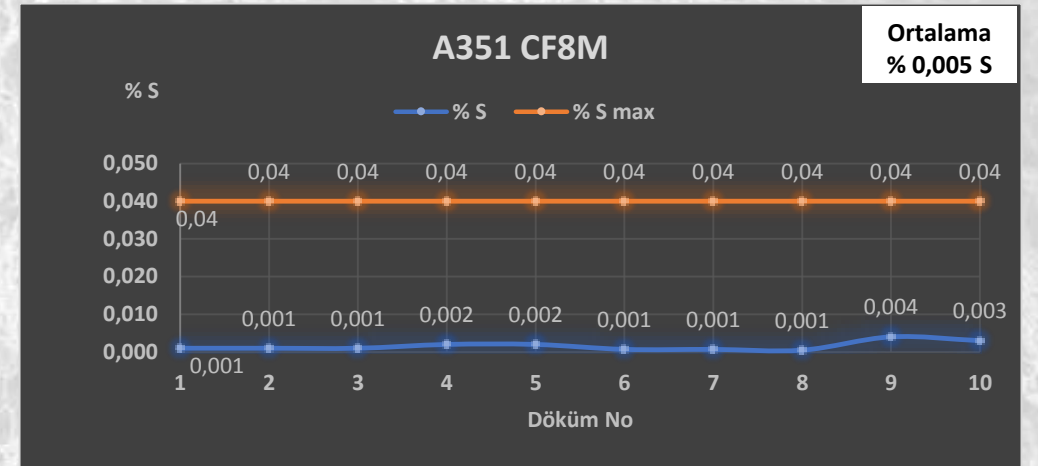
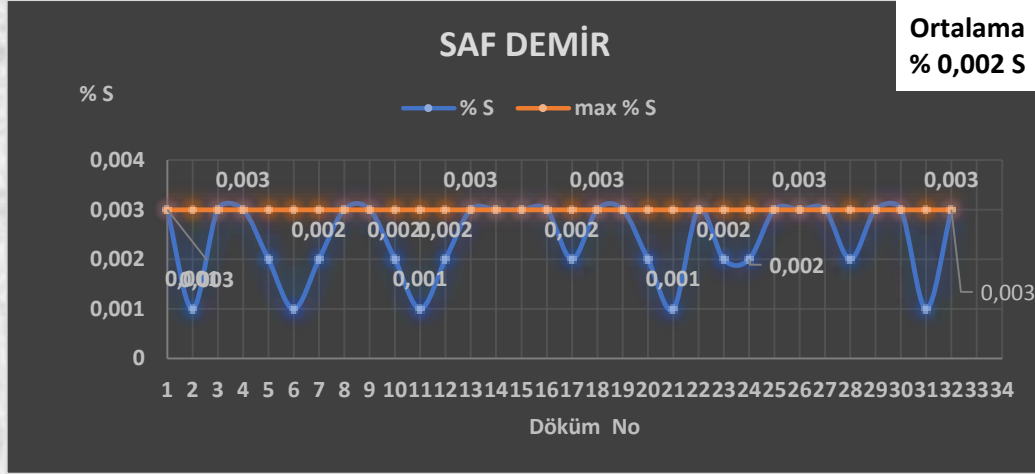
Oksidasyon-Dekarburizasyon

Redüksiyon-Deoksidasyon

Desülfirasyon

Karıştırma+Curuf Çekme

BULGULAR



SONUÇLAR



Akmetal Külçe

- -Hassas alaşımlama ile hedeflenen tonajda ve kimyasal analizde ürün elde edilmektedir.
- - $S < \% 0.003$
- - $C < \% 0.03$
- - $H < \% 0.0003$
- -Karıştırma ile inklüzyonların ve istenmeyen gazların (H, O, N) giderilmesini sağlamaktadır.
- -Homojen ve iç yapısı temiz çelik elde edilmektedir.



AKMETAL

Teşekkürler...