Metalurji ve Malzeme

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ORGANI | AĞUSTOS 2023

Sayı 5

ISSN: 2757-9484

"SELAHATTİN ŞANBAŞOĞLU VE METALURJİYE EMEK VERENLER" ETKİNLİĞİ

ADANA İL TEMSİLCİLİĞİ İLK TOPLANTISINI YAPTI

BULLETIN OF MATERIALS SCIENCE AND METALLURGY DERGİSİ EDİTÖRLER KURULU TOPLANDI

arslan alüminyum a.ş.

DÖKÜMHANE
CASTHOUSE

90 mm, 100 mm, 110mm, 127 mm,152 mm, 178 mm,203 mm, 228 mm, 254 mm ve 305 mm çapında biyet dökümü yapabilen dökümhanemiz.

Kapasite 180.000 ton/yıl

EKSTRÜZYON HATTI
EXTRUSION LINE

1100 Ton Press	350 Ton / Ay - Month
1100 Ton Press	350 Ton / Ay - Month
1100 Ton Press	350 Ton / Ay - Month
1200 Ton Press	350 Ton / Ay - Month
1600 Ton Press	500 Ton / Ay - Month
1600 Ton Press	600 Ton / Ay - Month
2750 Ton Press	1000 Ton / Ay - Month
4000 Ton Press	1700 Ton / Ay - Month

KALIPHANE • DIE WORKSHOP

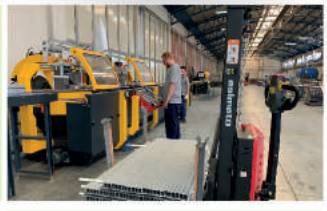
Kalıpların dizayn ve imalatı son model teknolojik makina ve tezgahlarda yapılmaktadır.
Kapasite 300 Kalıp/Ay

DEKORATİF FİLM KAPLAMA
DECORATIVE FILM COATING

Ahşap, mermer, granit desen uygulamaları.
Kapasite 150.000 m²/Ay

STATİK TOZ BOYA
POWDER COATING

Dikey ve Yatay Statik toz boya tesislerimiz
800.000 m²/Ay



MEKANİK İŞLEM
MECHANICAL TREATMENT

Alüminyum profil işleme merkezi ve mekanik işlem. Açılı ve hassas kesim ve çapak alma işlemleri

ELOKSAL ÜNİTESİ
ANODISING UNIT

Anodik oksidasyon (eloksal) ünitelerimiz.
Kapasite 590.000 m²/Ay

YÜZEY İŞLEM
SURFACE TREATMENT

Yüzey işlemler, polisaj, satinaj, kumlama ve zımpara işlemleri uygulanmaktadır.

KALİTE KONTROL
QUALITY CONTROL

Profil üretim esnasında ve sonrasında kalite kontrol departmanı tarafından kontrol edilmektedir.

PROFİL ŞİRİNKLEME
SHRINK

Şirink ve Naylon Ambalaj Uygulamaları

Merkez: Hürriyet Mah. Dr. Cemil Bengü Cad. No:40 Kağıthane 34403 İSTANBUL/TÜRKİYE
Tel: +90 212 224 21 06 (3 hat) **Fax:** +90 212 224 27 22
Fabrika I: 1. Organize Sanayi Bölgesi 11030 BİLECİK/TÜRKİYE
Fabrika II: 2. Organize Sanayi Bölgesi 11030 BİLECİK/TÜRKİYE
Fabrika III: 2. Organize Sanayi Bölgesi 11030 BİLECİK/TÜRKİYE
Tel: +90 228 216 02 21 (6 hat) **Fax:** +90 228 216 02 27
arslan@arslanaluminyum.com

www.arslanaluminyum.com

BGH Kocaeli Özel Çelik A.Ş
Çerkeşli OSB Mah. İmes 3 Bulvarı
A Apt. No:35 41455 Dilovası / Kocaeli
+90 (262) 503 27 77 pbx
www.bgh.com.tr

BGH

Özel Çelikte Mükemmellik

TMMOB METALURJİ ve MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI 33. DÖNEM YÖNETİM ORGANLARI / MERKEZ YÖNETİM KURULU	
AHMET İRFAN TÜRKKOLU	Yönetim Kurulu Başkanı
MEHMET ALİ İRFAN AKYOL	Yönetim Kurulu 2. Başkan
FERHAT YAŞAR	Yönetim Kurulu Yazman Üye
NEDİM METE	Yönetim Kurulu Sayman Üye
N. İZZET ULU	Yönetim Kurulu Üyesi
ERMAN CAR	Yönetim Kurulu Üyesi
OKAN İŞDAŞ	Yönetim Kurulu Üyesi

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ 15. DÖNEM YÖNETİM KURULU	
TURGAY ALDI	Yönetim Kurulu Başkanı
DUYGU ŞENER	Yönetim Kurulu 2. Başkan
UMUR BERKAN ÇELİK	Yönetim Kurulu Yazman Üye
SEZGİ AKYOL TATAROĞLU	Yönetim Kurulu Sayman Üye
HALE ATABEY NAKKAŞOĞLU	Yönetim Kurulu Üyesi
İLKAY DOĞAN CENGİZ	Yönetim Kurulu Üyesi
EMREHAN DOĞAN	Yönetim Kurulu Üyesi

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI İZMİR ŞUBESİ 1. DÖNEM YÖNETİM KURULU	
ERHAN DENİZ ÇAĞIRAL	Yönetim Kurulu Başkanı
ÖZGE BİNGÖL	Yönetim Kurulu 2. Başkan
ALİŞAN YILMAZ	Yönetim Kurulu Yazman Üye
HAKAN KARACA	Yönetim Kurulu Sayman Üye
MERT UĞRAŞ	Yönetim Kurulu Üyesi
FERHAT AYDOĞAN	Yönetim Kurulu Üyesi
TUĞBANUR SEZER	Yönetim Kurulu Üyesi

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI İLETİŞİM BİLGİLERİ

MERKEZ		İSTANBUL ŞUBE	
Adres	Kocatepe Mah. Hatay Sokak No:10/9 Kızılay Çankaya Ankara	Adres	Barbaros Mah. Yavuz Selim Caddesi No:4 Ataşehir 34746 İSTANBUL
Telefon	(312) 425 4160 - (312) 419 3818	Telefon	(216) 330 9178
e-posta	oda@metalurji.org.tr	e-posta	metalist@metalurji.org.tr
İZMİR ŞUBE		**BURSA İL TEMSİLCİLİĞİ**	
Adres	Anadolu Cad. Tepekule İş Merkezi Kat:2 No: 205 Bayraklı/İzmir	e-posta	bursa@metalurji.org.tr
Telefon	(312) 425 4160 - (312) 419 3818	**ADANA İL TEMSİLCİLİĞİ**	
e-posta	izmir@metalurji.org.tr	e-posta	adana@metalurji.org.tr

AKDENİZ BÖLGE TEMSİLCİLİĞİ	
Adres	Yenişehir Mah. 26 Sokak Ahmet Sakacı Apt. NO:12 İskenderun - HATAY
e-posta	iskenderun@metalurji.org.tr

Oda WhatsApp Topluluğuna katılım için Qr Kodu okutabilirsiniz.

Web	www.metalurji.org.tr	Facebook	@tmmobmetalurji	Twitter	TMMOBMetalurji
Linkedin	Linkedin.com/company/tmmobmetalurji				

İÇİNDEKİLER

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası
Metalurji ve Malzeme Dergisi
Yaygın Süreli Yayın
3 Ayda bir Türkçe yayınlanır

İmtiyaz Sahibi
TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Adına
Yönetim Kurulu Başkanı
Ahmet İrfan TÜRKKOLU

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Alişan YILMAZ
İzmir Şube Sekreteri

Yayın Kurulu
Erman CAR
Yağmur LALECİ
Ahmet TURAN
Nurseli KUYUCUKLU
M. Şeref SÖNMEZ
İdil Ceren KAZAN

Reklam, Dağıtım
Umur Berkan ÇELİK

Dergi Yönetim ve Yazışma Adresi
TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası
Kocatepe Mh. Hatay Sok. No:10/9 Çankaya Ankara
Tel: 0312 425 41 60 - Faks: 0312 418 93 43
e-mail: oda@metalurji.org.tr
http://www.metalurji.org.tr

Üyelere ücretsiz gönderilir.

Basıma hazırlayan : Adresist Reklamcılık
Hatboyu Cad. No: 6/38 Bakırköy/İstanbul
Tel: 0533 369 23 29
www.adresist.com

Baskı: Elit Ofset Matbaacılık, Ambalaj San. ve Tic. A.Ş.
İkitelli Org. San. Böl. İpkas Sanayi Sitesi 3.Etap
B 19 Blok No:5 Küçükçekmece / İstanbul
Tel: 0212 549 88 60 - Faks: 0212 549 88 65
www.elitofset.com

Basım Tarihi
AĞUSTOS 2023
Yazılardaki görüş ve düşünceler yazarlarına aittir.

HABER

ISRS'2023 2. ULUSLARARASI HADDE SEMPOZYUMU	4
11. ULUSLARARASI ALÜMİNYUM SEMPOZYUMU	10
METAL-ESWS METALURJİ SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU	12
2. BOĞAZİÇİ ULUSLARARASI ISIL İŞLEM SEMPOZYUMU	16
EFRS'2024 – 9. ULUSLARARASI DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU	18
9. EFRS YÜRÜTME KURULU ÇALIŞMALARINA BAŞLADI	20
BULLETIN OF MATERIALS SCIENCE AND METALLURGY DERGİSİ EDİTÖRLER KURULU TOPLANDI	21
ANKARA MGGM SEKTÖR TANITIMLARI ETKİNLİĞİNDE BİR ARAYA GELDİ	22
CV HAZIRLAMA VE MÜLAKAT TEKNİKLERİ SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK	22
İZMİR ADALET NÖBETİNDEYDİK	22
1 MAYIS'TA ALANLARDAYDIK	23
ADALET NÖBETİ'NDEYİZ	23
ADANA İL TEMSİLCİLİĞİ İLK TOPLANTISINI YAPTI	24
DANIŞMA KURULUMUZ SEÇİM GÜNDEMİYLE TOPLANDI	24
DEPREM ÜZERİNE SOHBETLER: KADIN ÇEMBERİ ETKİNLİĞİ YAPILDI	25
MADIMAK HALA YANIYOR	25
İLERİ MALZEMELER KOMİSYONU TOPLANDI	26
ISIL İŞLEM YENİLİKÇİ PROSESLER VE UYGULAMALARI TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK	26
İZMİR ŞUBE YÖNETİMİ İLE TOPLANDIK	27
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK	27
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYETİNE KATILDIK	28
MÜHENDİSİN ÖZLÜK HAKLARI SEMİNERİMİZ GERÇEKLEŞTİRİLDİ	28
NUMUNE HAZIRLAMA VE METALOGRAFİ TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK	28
ODTÜ 11. MALZEME GÜNÜ ETKİNLİĞİNE KATILDIK	29
TAHRİBATSIZ MUAYENE YÖNTEMLERİ VE UYGULAMALARI TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK	29
ÜYELERİMİZ MALTEPE SAHİLDE BİR ARAYA GELDİ	30
ONUR PLAKETİ VE KOKTEYL ETKİNLİĞİ YAPILDI	30

MAKALE

PROF. DR. MACİT ÖZENBAŞ'IN "SELAHATTİN ŞANBAŞOĞLU VE METALURJİYE EMEK VERENLER" ETKİNLİĞİNDE YAPTIĞI KONUŞMA	31
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ ÇALIŞTAYI	35

TEKNİK YAZI

ELEKTRİK ARK OCAĞI ÇELİK YAPIM PROSESİ	39

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI

1970

Oda WhatsApp Topluluğuna
katılım için Qr Kodu okutabilirsiniz.

Sayın üyemiz,

ISRS'2023 14-15 Eylül 2023 İskenderun "Çeliğe değer katıyoruz"

ALUS'11 12-13 Ekim 2023 İstanbul,

MTM 11-13 Ekim 2023 İstanbul,

Metal ESWS 16-17 Kasım 2023 "Çalışana değer"

İki yılda bir yaptığımız mesleki sempozyumlarımıza çoğaltarak, büyüterek devam ediyoruz.

Aralık 2023'ten itibaren ise her iki yılda bir olduğu gibi Genel Kurullar sürecine giriyoruz. Önce şube genel kurulları sonra merkez. Ancak bu defa farklı bir şeyler var. Üye sayımız 5000'i geçtiği için yasa gereği delege sistemine geçmek zorundayız. Ana Yönetmeliğimizde yasanın zorunlu kıldığı değişikliği yaptık. Şube Genel Kurullarımız Şube Yönetimlerini seçerken Merkez Genel Kurul delegelerini de seçecek. Şube alanları dışında kalan yerler için de Ankara'da Merkez Genel Kurul delege seçimi yapacağız. Elbette tüm bunları ve detaylarını birim toplantılarında ve Danışma Kurulunda detaylarıyla konuşacağız. İki güne sıkıştırılmış prosedürel bir Genel kurul yapmak yerine -yasada yeri olmasa da- her üyenin aktif olarak katılabildiği toplantılar yaparak hem geçmiş dönemin değerlendirmesini hem de gelecek döneme ilişkin talepleri alarak karar alma süreçlerini tüm üyeleri kapsayacak şekilde hayata geçireceğiz. Demokrasinin sadece "oy kullanmak"tan ibaret olmadığını somut olarak göstereceğiz.

Bu sayımız da biraz gecikmeli elinize ulaşıyor. Nedenleri malum, yazmayalım. Nedenlerini yazınca "meslek odaları politika yapıyor" deniyor. Adı üstünde "meslek odası". Yani bizim bir mesleğimiz var. Hekimlik, öğretmenlik, eczacılık vb. gibi. Peki politika bir meslek mi? Politikacı okulu var mı? Politika yapmak kimin tekelinde?

Yazının girişinde belirttiğimiz etkinlikler başta olmak üzere METEM'in çalışmaları giderek artan bir tempoda devam ediyor. Elbette hedef meslek alanımızdaki tüm sektörlerde söz sahibi olmak ve METEM'i meslek alanımızdaki tüm sektörlerde referans alınan bir akademiye dönüştürmek. Detaylar içeride.

Epey haber biriktirdik. Hemen hepsi derginin sayfalarında yer aldı. Rutin çalışmaların ötesinde Adana İl temsilciliğimizin çalışmaları sanırım örgütlenme anlamında bu sayıda yer alan en önemli haber. Adana İl temsilcisi ve yardımcılarını bir kez daha kutluyor, çalışmalarında başarılar diliyoruz. Böylesi dönemlerde de örgütlenebilmek; her koşulda işini en iyi şekilde yapma çabasının bir ürünü.

İlk defa İskenderun'da başlattığımız yeniden plaket verme etkinliklerine Ankara ve İzmir'de devam ettik. Ankara'daki yaptığımız "Selahattin Şanbaşoğlu ve Metalurjiye Emek Verenler" etkinliği hem Oda tarihinde bir ilk olma özelliği taşıdı hem de kaybettiklerimiz yanında yaşayan değerlerimize de sahip çıktığımızı göstermesi anlamında çok önemli idi. Macit Özenbaş hocamızın bu etkinlikteki değerli konuşmasını iç sayfalarda bulabileceksiniz.

Aynı şekilde İzmir'de yapılan Simbiyoz çalıştayı da dikkate değer bir çalışma. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Tümleşik Araştırma Merkezi (İYTE-TAM)'ndeki akademisyen arkadaşlara buradan da teşekkür ederiz.

Yönetim Kurulu üyemiz ve demir çelik sektörünün duayenlerinden İzzet Ulu arkadaşımızın elektrik ark ocağı çelik yapım prosesi makalesi tam da ISRS 2023 2. Uluslararası Hadde Sempozyumu İskenderun öncesi genç meslektaşlar için adeta bir el kitabı niteliğinde. Eminiz ki yararlı olacaktır.

Bir kez daha belirtmeliyiz ki; Meslek Odalarına üyelik yasal bir zorunluluk. Gönüllü bir birliktelik anlayışı ile yürütülen meslek odaları çalışmalarının temelinde yasal zorunluluk olması elbette bir çelişki. Ne var ki çözüm mercii yasa koyucu. Yani TBMM. Yine bu yasa doğrultusunda sonbahar ile birlikte her yıl olduğu gibi üyelerimize aidat borç duyurusu yapacağız.

Yepyeni bir dergi ile karşınızdayız demiştik. Aldığımız olumlu tepkiler değişimin kendisinin ve zamanlamasının doğru olduğunu gösterdi. Bu yeni sayıyı sizlerle buluştururken Yayın Komisyonumuzun ve Genişletilmiş Yönetim Kurulumuzun yaptığı toplantılarda basılı dergilerimizi üyelerimize buluşturma yöntemi ile ilgili birkaç yeni fikir ortaya çıktı. Mühendisler olarak sürdürülebilir bir dünya yaratmak, kıt kaynakları etkin kullanmak, israfı en aza indirmek hem mesleki hem de toplumsal sorumluluklarımız arasında yer alıyor. Öte yandan teknolojik gelişmeler bize birçok kaynağa hızlı, kolay ve fiziksel temas olmadan ulaşma olanağı sunuyor. Bu fikirden çıkarak dergi basımından kaynaklı kâğıt sarfiyatını en aza indirmek, dağıtımdan kaynaklı karbon ayak izimizi düşürmek gibi nedenleri de gözeterek dergiyi fiziki olarak isteyen üyelerimize basılı dergi gönderimi, sanal olarak isteyen tüm üyelerimize ise e-posta yoluyla ileteceğiz. Ayrıca web sitemiz ve tüm sosyal medya hesaplarımızdan yayınlayarak, dergimizin görünürlüğünü ve tanınırlığını artıracağız.

Koşullar ne olursa olsun; mesleki bağlarımızı daha çok güçlendireceğiz.

Meslek aşkı,

Meslektaş hakkı,

Memleket sevdası ile çalışmaya devam edeceğiz.

Saygı ve sevgilerimizle.

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI

Haber

ISRS'2023 2. ULUSLARARASI HADDE SEMPOZYUMU

METEM tarafından ikincisi organize edilecek olan ISRS'2023 2. Uluslararası Hadde Sempozyumu, tıpkı bir öncekinde olduğu gibi hoşgörü ve gastronomi başkenti Hatay'ın yanı başında; Akdeniz'in incisi İskenderun'da, 14-15 Eylül 2023 tarihlerinde düzenlenecektir.

Bir öncekinde olduğu gibi sektörün ekonomik, teknolojik ve bilimsel alanlarda irdelenmesini, yeni gelişmelerin tüm kademelerdeki katılımcılarla paylaşılmasını ve Türkiye'nin bu alanda dünyadaki yeri ve geleceği için vizyoner bir yaklaşım oluşturulmasını amaçlamaktadır. Gündem bağlamında, ilgilenen tüm yerel, yabancı ve uluslararası üreticileri, tedarikçileri, pazarlama şirketlerini, nihai kullanıcıları, üniversiteleri ve araştırmacıları inovatif sunumlarıyla katılımcı olmaya davet ediyoruz.

SEMPOZYUM PROGRAM

ISRS'2023
STEEL ROLLING

14 SEPTEMBER 2023, THURSDAY
14 EYLÜL 2023, PERŞEMBE

TIME SAAT	HALL ISSOS SALON ISSOS
09:00	**Registration** Kayıt
09:55-10:30	**Opening Ceremony** Açılış Konuşmaları
10:30 - 11:15	**Plaque Ceremony** Plaket Töreni
11:15-12:45	**Plenary Panel** Açılış Paneli
12:45-13:00	**Exhibition Opening** Stand Açılışı
13:00-14:00	**Lunch Break** Öğle Yemeği
14:00-14:40	**Keynote Speaker** Davetli Konuşmacı
14:40-15:10	**Coffee Break** Çay-Kahve Arası
15:10-16:10	**Long Products** Uzun Ürünler
16:10-16:40	**Coffee Break** Çay-Kahve Arası
16:40-18:00	**Digitalization** Dijitalizasyon
18:00-19:00	**Free Time** Serbest Zaman
18:50-19:00	**Stand Closing** Stand Kapanış
19:30	**Gala Dinner with CASTROL** Gala Yemeği CASTROL Sponsorluğunda

15 SEPTEMBER 2023, FRIDAY
15 EYLÜL 2023, CUMA

TIME SAAT	HALL ISSOS SALON ISSOS
10:00-11:00	**Various Rolling Technologies** Çeşitli Haddeleme Teknolojileri
10:30-12:00	**Workshop with Schaeffler** Schaeffler sunumu ile Atölye Çalışması
11:00-11:20	**Coffee Break** Çay-Kahve Arası
11:20-12:20	**Lubricants** Madeni Yağlar
12:20-13:20	**Lunch Break** Öğle Yemeği
13:20-14:20	**Flat Products** Yassı Ürünler
14:20-14:50	**Coffee Break** Çay-Kahve Arası
14:50-15:50	**Energy Efficiency & Sustainability** Enerji Verimliliği & Sürdürülebilirlik
15:50-16:20	**Coffee Break** Çay-Kahve Arası
16:20-17:20	**Maintenance Technologies** Bakım Teknolojileri
18:00	**Symposium Closing and Cocktail Prolonge** Sempozyum Kapanışı ve Kokteyl Prolonge

14 SEPTEMBER 2023, THURSDAY
14 EYLÜL 2023, PERŞEMBE

ISRS'2023
STEEL ROLLING

11:15-12:45 Hall / Salon **ISSOS**

PLENARY PANEL: 2023 Earthquake Field Observations - Steel, Concrete and Structural Performances
AÇILIŞ PANELİ: 2023 Deprem Saha Gözlemleri - Çelik, Beton ve Yapı Performansları

Moderator / Moderatör

Fatih KESEROĞLU
EKİNCİLER DEMİR ÇELİK

Panelists / Panelistler

Alper İLKİ
İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Ali ERGÖLEN
ÇİMSA

N. İzzet ULU
TMMOB METALURJİ ve MALZ. MÜH. ODASI

14:00-14:40 Hall / Salon **ISSOS**

Engineering & Innovation
Mühendislik ve İnovasyon

KEYNOTE SPEAKER
DAVETLİ KONUŞMACI

Necdet UTKANLAR
KARDEMİR

DESTEKLEYEN ÜRETİCİ FİRMALAR

ISRS'2023 STEEL ROLLING

BAŞTUĞ METALURJİ SANAYİ A.Ş.

Çolakoğlu Metalurji

EKİNCİLER DEMİR VE ÇELİK SANAYİ A.Ş.

İÇDAŞ İÇDAŞ ÇELİK ENERJİ TERSANE VE ULAŞIM SANAYİ A.Ş.

İSDEMİR

1964 KAPTAN GRUP

STEEL MMK METALURJİ

TOSYALI HOLDİNG

YAZICI

GALA YEMEĞİ SPONSORU

ISRS'2023 STEEL ROLLING

Castrol

COFFEE BREAK SPONSORU

ISRS'2023 STEEL ROLLING

DANIELI

PLATİN SPONSORLAR

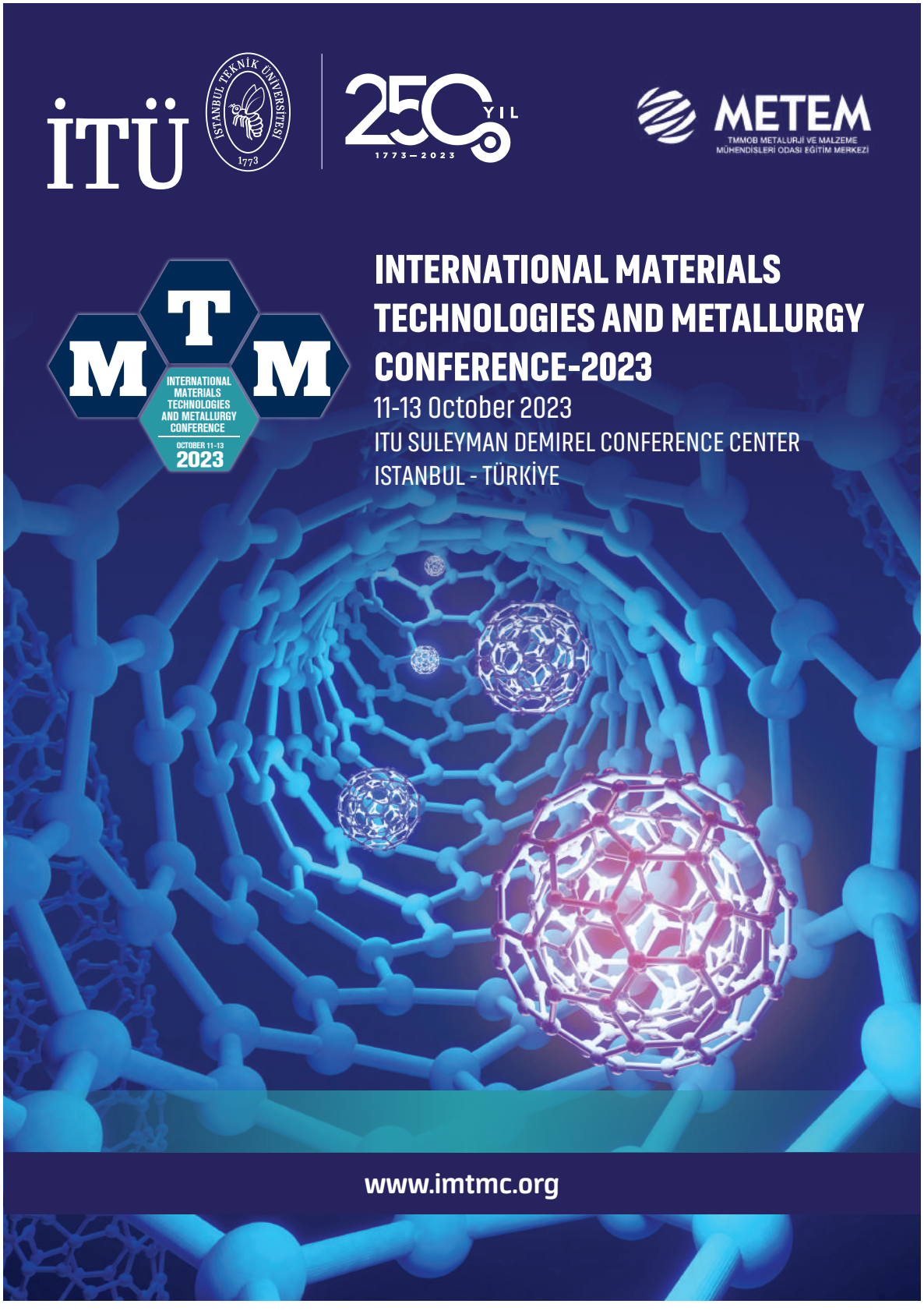
ISRS'2023 STEEL ROLLING

CARES
GERMAKSAN
HAZNEDAR DURER REFRACTORIES a member of Calderys
HidroHan
hidropar güney
İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.
KİLTAŞ Refrakter Malzeme San. ve Tic. A.Ş. 45 yıl
Mobil
PRIMETALS TECHNOLOGIES
SAGLAMETAL Metal Sağlamdır...
SMS group
SÜPERREF

GÜMÜŞ SPONSORLAR

ISRS'2023 STEEL ROLLING

AKM
aquamatch
ARC
AYDINLAR REFRAKTER
AYMAK
BEISCO
CORFIN LUBRICATION
ÇUKUROVA POMPA
DMS DENİZLİ DÖKÜM MAKİNA SANAYİ
ESW
FOCUS
GÜNEY ATEŞ REFRAKTER VE METALURJİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
IMS POWERED BY PEOPLE
inteKno
MEKSAN Ateş Tuğla Refrakter
PETROFER endüstriyel yağlar ve kimyasallar
Petrol Ofisi
SAYGILI RULMAN
SGM TECHNOLOGY AND PROXIMITY
TotalEnergies
ÜNLÜTEKNİK
VALJI
VİNÇSAN


İTÜ
İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
1773
250 YIL
1773–2023
METEM
TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ
IMTMC
INTERNATIONAL MATERIALS TECHNOLOGIES AND METALLURGY CONFERENCE
OCTOBER 11-13
2023
INTERNATIONAL MATERIALS TECHNOLOGIES AND METALLURGY CONFERENCE-2023
11-13 October 2023
ITU SULEYMAN DEMIREL CONFERENCE CENTER
ISTANBUL - TÜRKİYE
www.imtmc.org

MTM 2023 Düzenleme Kurulu adına, 11-13 Ekim 2023 tarihlerinde İstanbul'da düzenlenecek olan MTM 2023 - 3. "Malzeme Teknolojileri ve Metalurji Konferansı"na tüm bilim insanlarını, akademisyenleri, genç araştırmacıları ve öğrencileri davet etmekten büyük mutluluk duyuyoruz. Konferans, METEM'in desteğiyle "İTÜ 250. Yıl Etkinlikleri" kapsamında düzenlenecektir.

INTERNATIONAL MATERIALS TECHNOLOGIES AND METALLURGY CONFERENCE-2023

11-13 October 2023 • ITU SULEYMAN DEMIREL CONFERENCE CENTER • ISTANBUL - TÜRKİYE

CONFERENCE TOPICS

- Advanced Ceramics and Composites
- Biomaterials, Biotechnology and Drug Delivery Systems
- Coatings
- Composite Materials
- Electronic, Magnetic and Optical Materials
- Energy Materials
- Glass and Glass-Ceramics
- Industry 5.0 and Society 5.0
- Materials Characterization and Computational Modeling
- Metallic Glasses
- Metallurgy
- Nanomaterials
- Polymers
- Powder Metallurgy
- Sintering and Advanced Sintering
- Traditional, Clay-Based Ceramics
- Additive Manufacturing
- Recycling and Sustainability
- Special Topics

www.imtmc.org

Haber

11. ULUSLARARASI ALÜMİNYUM SEMPOZYUMU

11. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu, İstanbul Fuar Merkezi'nde **12-13 Ekim 2023** tarihlerinde ALUEXPO, 8. Uluslararası Alüminyum Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı ile birlikte gerçekleştirilecektir. Hannover-Messe Ankiros Fuarcılık A.Ş. tarafından düzenlenen ALUEXPO Fuarı Avrasya'nın en önemli alüminyum fuarı ve bilimsel etkinliğidir.

İlki 1994 yılında gerçekleştirilmiş ve bu sene 11'incisi yapılacak olan Uluslararası Alüminyum Sempozyumu, alüminyum konusunda ülkemizin en önemli bilimsel ve teknolojik etkinliğidir. Genişleyen ve büyüyen uluslararası yapısıyla alüminyum sempozyumu, Orta Doğu ve Avrasya coğrafyasının, alüminyum endüstrisinin bilimsel ve teknolojik gelişmelerin tartışıldığı en etkin platform olarak gelişmeye ve büyümeye devam etmektedir.

Alüminyum sektörünün önde gelen isimlerinin davetli konuğu olduğu bu sempozyumda, alüminyumun gelişim ve büyümesine ışık tutan bilimsel ve akademik gelişmeleri değerlendirilecek ve sektörün en önemli gündemi olan sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konularının yanı sıra otomotiv, havacılık, mimari uygulamalar ve döküm gibi birçok alandaki gelişmeler tartışılacaktır.

ALUS'11 YÜRÜTME KURULU

YÜRÜTME KURULU BAŞKANI

Göksal GÜNGÖR – TALSAD, Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği

YÜRÜTME KURULU BAŞKAN YARDIMCISI

Pelin ARSLAN – TALSAD, Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği

YÜRÜTME KURULU ÜYELERİ

Derin AKERSOY – ASSAN Alüminyum
Erman CAR – METEM, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi
Duygu SAYMEN GAZETECİ – TALSAD, Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği
Derya HATİBOĞLU – ASAŞ Alüminyum
Utku İNAN – NITREX - BDI Metalurji
Selda KURTTEPELİ – TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
Dr. Erol METİN – TALSAD, Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği
Onur MEYDANOĞLU – ASSAN Alüminyum
Gizem OKTAY – TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
Vedat SANCAKDAR – ASAŞ Alüminyum
Hüseyin SAVAŞ – METEM, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi
Yalçın YEŞİLOVA – CANSAN Alüminyum
Dr. Metin YILMAZ – ÇUHADAROĞLU

TALSAD 50 YIL
TÜRKİYE ALÜMİNYUM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ
TÜBİTAK MAM
METEM
TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ
/ talsadalus
www.alusist.com

Haber

METAL-ESWS METALURJİ SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi olarak; Metalurji sektöründe bir ilki gerçekleştirmek hedefiyle, "iş sağlığı, çalışan güvenliği ve esenlik" konularını bağlantısallık perspektifiyle ele alacağımız **Metalurji Sektöründe Çalışan Güvenliği ve Esenliği Sempozyumu için 16-17 Kasım 2023'te İstanbul HALİÇ Kongre Merkezinde** tüm metalurji camiası olarak Cumhuriyetimizin 100. Yılında bir araya geleceğimizi duyurmaktan gurur duyuyoruz.

Sektördeki konuların geliştirilmesi ve sürekli gündemde yer bulabilmesi adına duyduğumuz yüksek sorumluluk bilinci ile **METEM** olarak, **"Birlikte Sağ Salim Hareketi"** adı altında başlatıp, sektörümüz özelinde farkındalık çalışmaları gerçekleştirdiğimiz ve devam ettirdiğimiz yaklaşımı bütünler nitelikte düzenlenmesi planlanan **Metal-ESWS**, büyümekte olan bu çabaları daha etkili, daha görünür kılabilmek, "insana yaraşır" çalışma ortamlarının oluşturulmasında dünyada oluşan güçlü gelişmeleri ve yenilikleri birbirimizden öğrenmeye fırsat oluşturabilmek için **"ÇALIŞANA DEĞER"** mottosu ışığında tüm yöneticilerin, İSG profesyonellerinin, mühendis ve formenlerin ve işçilerin, güçlü bir sosyal ortam yaratacağımız bu sempozyumda bir araya gelmelerini arzuluyoruz.

Kapsamımız çerçevesinde detaylarını bulabileceğiniz, tüm iyi uygulama örneklerinin paylaşılabileceği bu sempozyumda, sektörümüzün **Kural Odaklı** yaklaşımdan, **İnsan Odaklı** yaklaşıma geçmesi yolunda atılacak her bir eylem adımına katkı sağlanacağına inancımız tamdır. Bu minvalde, tüm ilgilileri sempozyumumuza destek vererek katılım sağlamaya davet ediyoruz.

Metal ESWS METALURJİ SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU
Employee Safety and Wellbeing Symposium in Metallurgy Sector

YÜRÜTME KURULU

METEM
TMMOB METALURJİ VE MALZEME
MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ

Metal ESWS

METALURJİ SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU

Employee Safety and Wellbeing Symposium in Metallurgy Sector

KAPSAM

DOĞRU YÖNETİM

LİDERLİK
- Rol Model Olma
- Tutarlılık (Tüm Yönetim Süreçlerinde İş Güvenliği Önceliği)
- Güven, Sahiplenme
- Koçluk ve Badi Sistemleri
- Yöneticilerin Çalışma Sahasına Etkisi

KURUM İÇİ İLETİŞİM
- Mavi Yakanın Sesi
- Yetki, Sınır ve Görev Dağılımı
- Yönetimin Şeffaflığı
- Katılımcı Ruh

YÖNETİM SİSTEMLERİ
- Dokümantasyona Kolay Ulaşım ve Onay
- Değişimin Yönetimi
- İnsan Kaynakları Süreçleri ve Sistematiği
- Yönetim Sistemlerinin İSG'ye Etkisi

EĞİTİM
- Eğitimli Personel Temini
- Mesleki Eğitim Farkındalığı
- Dijital ve Verimli Eğitim
- İşbaşı Oryantasyon Programı (Verimli ve Yeterli Sürede)

TAŞERON YÖNETİMİ
- Doğru ve Uygun Taşeron Seçimi
- Evrak Kontrolü ve Yeterlilik
- Denetim ve Gözetim
- Taşeron Değerlendirme ve Eğitim

MEVZUAT
- Sahada Uygulama

İSTİHDAM
- İstihdamda İş Güvenliği Faktörü

ODAKLANMIŞ ÇALIŞAN

DAVRANIŞ ODAKLI
- Davranışın ABC Analizi
- Davranış Odaklı Aksiyon Planlama
- Mavi Yaka Arası Geribildirim Sistemi
- Katılım ve Görüşlerin Alınması

AİDİYET
- Çalışanın İşyerine Bağlılığının Artırılması
- Çalışanın Fikirlerine Değer Verildiğini Görmesi
- Güvenilir ve Adil Bir İş Yeri Olma

EĞİTİM / GELİŞİM
- Yetkinlik Belirlemede Şeffaflık ve Adalet
- Etkinliğin Ölçülmesi
- Farkındalık Çalışmaları
- Yükseklik algısı

İLETİŞİM
- İletişim (Yatay ve Dikey)
- Katılımcı Ruh

ADİL ÜCRET POLİTİKASI
- Yetkinlikler Arası Adil Ücret Politikası
- Performansın Ücrette Adil Değerlendirmesi
- Sosyal Yardım Paketleri

ETİK
- Etik Kuralların Belirlenmesi
- Eşitlik, Şeffaflık

PERFORMANS YÖNETİMİ
- Performans Yönetiminde İş Güvenliğinin Rolü / Etkisi
- Adil Performans Yönetimi
- İş Güvenliği Kriterlerinin Önceliklendirilmesi

OLAY YÖNETİMİ
- İş Kazası ve Ramak Kala Analizi
- Kaza Hedeflerinde İzlenebilirlik

ÖDÜL VE CEZA
- Çalışanların Ödüllendirilmesi ve Cezai Sistemler

SAĞLIKLI ÜRETİM

MESLEK HASTALIĞI
- İş Başı Öncesi Detaylı Rapor ve Muayene sistemi
- Periyodik Sağlık Taramaları ve Ölçüm Değerlendirmesinin Önemi
- Proaktif Yaklaşım (Sahada İş Alanı ve Süreç Denetimi)
- İş Hijyeni Ölçümlerinin İşletmeye Katkısı

ERGONOMİ
- Risk Analizi ve Farkındalık
- Uygun Çalışma Ortamı Oluşturma ve Denetim
- Tekrarlı İşlerde Gözlem

RUHSAL HASTALIKLAR
- Farkındalık ve Danışmanlık
- Psikososyal Araştırmalar
- Periyodik Gözlem

KİMYASAL MARUZİYET
- Kimyasalların Yönetimi
- Ölçüm ve Değerlendirme
- Endüstriyel Hijyen Farkındalığı ve Altyapısı

TEKNİK UYGULAMA (Devamı)

ACİL DURUM YÖNETİMİ
- Proses Güvenliği, Kapsam Belirleme ve Farkındalık
- Müdahale Teknikleri ve Yetkin Personel Yetiştirme
- Yalnız Çalışma Risklerini Ortadan Kaldırma Yöntemleri
- Doğru ve Verimli Tatbikat Sistematiği
- Sektöre Özel Yangınlar ile Mücadele

RİSK DEĞERLENDİRME
- İSG Yönü ile Bekra
- Sektörel Risk Değerlendirme Çalışmaları
- Proses Bazlı Risklerin Değerlendirilmesi
- Patlayıcı Alanlar İçin Güvenlik Önlemleri

MAKİNALAR
- Emniyet Tedbirlerinde Standartlara Uyum

TEKNİK UYGULAMA

İZİNLİ İŞLER
- Kapsamın Belirlenmesi
- İş İzin Sistemleri
- İş Durdurma Yetkisi (Taşeron ve Kendi Süreçleri İçin)

PERİYODİK MUAYENE
- Satınalma Sürecinde İSG Öncelikli Ekipman Seçimi
- Kayıt, Kontrol ve Test
- Doğru Muayene Yöntemi ve Firma Seçimi
- Uygunsuz Ekipman İmha Süreci ve Yetkisi

TRAFİK
- Sınırlı ve Bölünmüş Alan Belirleme (Yaya ve Araç Trafiği İçin)
- Tesis İçi Araç ve Hız Takibi
- Tesise Giren Araç Standartlarının Belirlenmesi ve Kontrolü

BAKIM
- Planlama Aşamasında Kriterler ve Kontroller
- Plansız Bakımı Azaltma Yöntemleri
- Bakımda İSG Gözetimi ve Yetki Tanımı
- Doğru ve Yetkin Taşeron Seçimi
- Makine ve Proses Bazlı EKED Uygulamaları

DENETİM / GÖZETİM
- Saha Kontrolleri Sistematiği
- Uygunsuzluk Bildirim ve Değerlendirme Yöntemi
- Tüm Yöneticilerin Gözetim ve Denetim Sorumluluğu
- Üst Yönetim ile İSG Farkındalık Turları

KKD KULLANMA
- KKD Seçimi / Standartlaştırılması
- KKD Otomasyonu ve Dağıtım Süreçleri
- KKD Kullanım Takip Sistematiği
- Farkındalık ve Bilinçlendirme Yöntemleri

DİJİTAL İSG ÇÖZÜMLERİ
- Eğitim
- Denetim, Kontrol, Muayene
- Dokümantasyon vs.
- İSG 'De Teknolojik Gelişmelere Uyum

Metal ESWS
METALURJİ SEKTÖRÜNDE
ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU
Employee Safety and Wellbeing Symposium in Metallurgy Sector

SPONSORLAR

DESTEKLEYEN ÜRETİCİ FİRMALAR

AssanAlüminyum
BAŞTUĞ METALURJİ SANAYİ A.Ş.
DİLER
İÇDAŞ İÇDAŞ ÇELİK ENERJİ TERSANE VE ULAŞIM SANAYİ A.Ş.
1964 KAPTAN GRUP
TOSÇELİK

GALA YEMEĞİ SPONSORU

Çolakoğlu Metalurji

PLATİN SPONSORLAR

AVEKS
BURSAFETY Industrial Solutions
İDÇ İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.

GÜMÜŞ SPONSORLAR

asmaş A MINTEQ COMPANY
aquamatch
Döktaş
Heraeus Electro-Nite
MEKSAN Ateş Tuğla Refrakter
MORE
SERMAK
SKYMinerals
VESUVIUS

Haber

2. BOĞAZİÇİ ULUSLARARASI ISIL İŞLEM SEMPOZYUMU

BHTS'2024 - 2. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumu, MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği ve METEM-TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi iş birliği ile **25-26 Nisan 2024** tarihlerinde **İstanbul, Haliç Kongre Merkezi**'nde düzenlenecektir.

2. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumunun, imalat sanayi sektörünün önemli bir alanı olan ısıl işlem konusundaki mevcut durum ve perspektifleri, teknolojik ve bilimsel gelişmeler ışığında ele alması ve Türkiye'nin ısıl işlem çalışmalarında dünyadaki konumunun kapsamlı bir biçimde incelenebileceği ve görüşülebileceği bir ortam yaratması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, tüm yöneticilerin, mühendislerin, nihai kullanıcıların ve araştırmacıların BHTS ile bir araya gelmelerini arzuluyoruz

Bu sempozyum kapsamıyla beraber gelişmiş ısıl işlem teknolojileri alanlarında ortaya çıkan zorlukların, güncel AR-GE çalışmalarının, yeni ilerlemelerin ve farklı fikirlerin görüşüleceği bir alan oluşturulacaktır. Bu çerçevede ürün, servis ve örnek uygulamalarını sergilemek isteyen yerel, yabancı ve uluslararası şirketleri katılımcı olarak destek vermeye davet ediyoruz.

KAPSAM

1. Mikroyapı dönüşümleri
2. Mekanik, fiziksel ve tribolojik özellikler
3. Gelişmiş ısıl işlem üretim süreçleri
4. Vakum ısıl işlem
5. Kriyojenik işlem ve temperleme işlemi
6. Beynitleme
7. İndüksiyon ve düşük enerji manyetik ısıtma
8. Takım ve kalıpların ısıl işlem ve yüzey mühendisliği
9. Isıl işlem ekipmanları
10. Nanoteknoloji uygulamaları
11. Matematiksel modelleme ve süreç simülasyonu
12. Yeşil enerji ve karbon ayak izi
13. Yüzey hazırlama teknikleri

MISAD
METAL ISIL İŞLEM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

METEM
TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ

YÜRÜTME KURULU

BAŞKAN
CHAIRMAN

Koray YAVUZ
MISAD

Murat ÇELİK
EKSAŞ

Utku İNAN
BDİ METAL

Nuri KIZILTAN
SARSILMAZ SİLAH SANAYİ

A. Fırat SAPÇI
AKALIN ISIL İŞLEM

Hüseyin SAVAŞ
METEM

Tuğbanur SEZER
METEM

Melih YÜKSEL
MARMARA ISIL İŞLEM

Haber

EFRS'2024 – 9. ULUSLARARASI DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU

Sürdürülebilir Çelik; Güçlü Yarınlara

EFRS'2024 – 9. Uluslararası Demir Çelik Sempozyumu'nun, sektörü ve çalışanları bir kez daha bir araya getirmek, sosyal ve mesleki erişim ağlarını geliştirmek ve mevcut şartlarda çok ihtiyaç duyduğumuz moral/motivasyonlarını arttırmak amacıyla, **"Sürdürülebilir Çelik; Güçlü Yarınlara"** mottosuyla **6-7 Haziran 2024** tarihlerinde **İzmir Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi**'nde katılımcılarını ağırlayacağını duyurmaktan gurur duyuyoruz.

Etkinliğin mottosuna uygun olarak çeliğin geleceğe taşınması, çeliğin geri dönüşümü ve düşük karbon üretiminin hızlanması, yeşil mutabakat, sektördeki tehdit ve fırsatlar bütününde belirsizliklerle birlikte, hurda bazlı çelik tesislerinin karşılaşılabileceği öngörülen kaynak tedariği problemleri bağlamında yeşil çelik üretimindeki pozisyonu, entegre tesislerin dönüşümüne yönelik geliştirilen yeşil teknolojiler ve bunların sektör hedeflerini ne denli destekleyebileceği, yüksek kaliteli ürün – yüksek kaliteli hammadde ikilemi ve kamusal alanda politika yapıcıların bu hususlardaki belirleyici rolünü tartışmak ve sektörel farkındalığımızı ortaya koymak gayretinde olacağız. Bu bağlamda, dijitalleşmenin felsefesini anlamaya çalışırken, big data yapılanması, yapay zekanın ve üretimde robotların kullanımının sektöre etkisini sorgulayacağız. Kapıdaki enerji krizinin bizi nelere zorlayacağına cevap bulmaya çalışacağız. Tüm bunların, yatırım yaklaşımını nasıl etkileyebileceğini irdeleyeceğiz.

Bu anlayış çerçevesinde tüm yöneticilerin, mühendislerin, demir-çelik üreticilerinin ve araştırmacıların çeliğin sürdürülebilirliğini konuşmak üzere bir araya gelmelerini arzuluyoruz ve ayrıca tüm yerel, yabancı ve uluslararası şirketleri sempozyumumuza ürün, hizmet ve örnek uygulamalarını sergileyerek katılımcı olmaya davet ediyoruz.

EFRS2024 9th INTERNATIONAL IRON & STEEL SYMPOSIUM
9. ULUSLARARASI DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU
6 - 7 JUNE / HAZİRAN 2024, İZMİR

ORGANIZATION COMMITTEE/ YÜRÜTME KURULU

FATİH KESEROĞLU
EKİNCİLER DEMİR ÇELİK
CHAIRMAN / BAŞKAN

HASAN ACAR
İZMİR DEMİR ÇELİK

MEHMET BORAN
HABAŞ

SİNAN BOZKURT
ERDEMİR

GÜRKAN GÜRLER
ÖZKAN DEMİR ÇELİK

GÜRSEL HIZIR
HASÇELİK

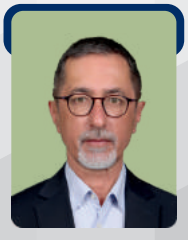
ÖZGÜR NAL
BAŞTUĞ METALURJİ

ÖZGÜR ÖZSOY
ÇOLAKOĞLU METALURJİ

MAHMUT NEDİM SAVAŞ
KAPTAN DEMİR ÇELİK

ENVER SONER
MMK METALURJİ

AYDIN ŞELTE
UDDEHOLMS AB



FUAT ERKAN TEKİN
İÇDAŞ

AYHAN TUĞRUL
CARES

AHMET İLHAN TURAN
TOSYALI YASSI YAPISAL ÇELİK

N. İZZET ULU
TMMOB METALURJİ ve MALZEME MÜH. ODASI

BÜLENT YILDIRIM
DİLER DEMİR ÇELİK

Haber

9. EFRS YÜRÜTME KURULU ÇALIŞMALARINA BAŞLADI

Meslek Odamızın en önemli etkinliklerinden biri olan EFRS Demir Çelik Sempozyumunun 9'uncusu gelecek yıl yine İzmir'de yapılacak.

METEM'in düzenlediği ve meslek alanımızın en önemli sektörlerinden birisi olan demir çelik sektöründe yıllardır sürdürdüğümüz ve artık klasikleşen sempozyumumuzda; başta meslektaşlarımız olmak üzere sektörü, çalışanları, kurum temsilcilerini, akademisyenleri ve öğrencileri bir araya getiriyoruz.

Hızla değişen teknolojideki gelişmeleri, global anlamda oluşan yeni düzenlemeleri, sektörün dünyada ve ülkemizdeki durumunu tartışacağımız 9. Uluslara arası Demir Çelik Sempozyumu Yürütme Kurulu ilk toplantısını 20 Mayıs 2023 Cumartesi günü yaparak çalışmalarına başladı.

EKİNCİLER Demir Çelik'ten Fatih KESEROĞLU Başkanlığındaki EFRS'09 Yürütme Kurulu şöyle oluştu; Mehmet BORAN (HABAŞ), Gürsel HIZIR (ASİL Çelik), Özgür ÖZSOY (ÇOLAKOĞLU Metalurji), Ahmet İLHAN TURAN (TOSÇELİK), Nedim SAVAŞ (KAPTAN Demir Çelik), Ayhan TUĞRUL (CARES), Bülent YILDIRIM (DİLER Demir Çelik), Fuat Erkan TEKİN (İÇDAŞ), Sinan BOZKURT (ERDEMİR), Gürkan GÜRLER (ÖZKAN Demir Çelik), Hasan ACAR (İZMİR Demir Çelik), Özgür NAL (BAŞTUĞ Metalurji), İzzet ULU (TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası).

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Başkanı A. İrfan TÜRKKOLU, Genel Sekreter Ferhat YAŞAR ve Yönetim Kurulu üyesi Erman CAR, METEM Yürütme Kurulu Başkanı Ata ÖZDEMİRLER, METEM Yürütme Kurulu üyeleri Serdar EROL ve Andaç BİRİŞÇİ'nin de katıldığı ilk toplantıda Ata ÖZDEMİRLER ve A. İrfan TÜRKKOLU birer konuşma yaparak başarılar dilediler.

Haber

BULLETIN OF MATERIALS SCIENCE AND METALLURGY DERGİSİ EDİTÖRLER KURULU TOPLANDI

Meslek Odamızın Hakemli Dergisi Bulletin of Materials Science and Metallurgy Dergisi Editörler Kurulu 29 Nisan günü saat 13.00'da Yeditepe Üniversitesinde hibrit olarak bir araya geldi.

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odasından ise Yönetim Kurulu Başkanı A. İrfan TÜRKKOLU'nun da katıldığı toplantıya Bulletin of Materials Science and Metallurgy Editörleri; M. Şeref SÖNMEZ, Ahmet TURAN, Cansu CANBEK ÖZDİL, Caner DURUCAN, Gökhan TEMEL, Mertol GÖKELMA, Murat ALKAN, Seval GENÇ, Taner AKBAY, Tolga TAVŞANOĞLU, Utku İNAN fiziki olarak katılırken Monika VITVAROVA, Puan NURFANIZAN, Sedat AKKURT, Erman CAR, Kadri AYDINOL ise çevrimiçi olarak katıldılar. Ayrıca Yönetim Kurulu Üyeleri; Bilgi ÇENGELLİ İzzet ULU, Yağmur LALECİ, Ferhat YAŞAR, İstanbul Şube Genel Sekreteri Berkan Çelik, Genel Merkez Yönetici Asistanı Büşra TUTKUN katıldı.

Moderatörlüğünü Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu üyesi ve aynı zamanda editörümüz olan Ahmet TURAN'ın, raportörlüğünü ise Yeditepe Üniversitesi Öğretim Üyesi ve yine aynı zamanda editörümüz olan Cansu CANBEK ÖZDİL'in yaptığı toplantının açılışını Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Başkanı A. İrfan TÜRKKOLU, katılan tüm editörlere teşekkür ederek yaptı. A.İrfan TÜRKKOLU, Derginin oda açısından önemini anlatan kısa bir konuşma yaptı. Konuşma sonrası samimi bir ortam oluşturulması amacıyla tanışma bölümüne geçildi. Baş editör M.Şeref SÖNMEZ'in derginin gelişim süreci ve oda tanıtımı hakkındaki sunumuyla devam eden toplantıda editörlerden görüş ve önerileri alınarak önemli çıktılar elde edildi. Editörler derginin geleceği hakkında izlenmesi gereken yol açısından önemli değerlendirmelerde bulundular.

Toplantıya fiziki olarak katılan editörlerin yanında çevrimiçi katılan editörlerin de büyük katkısı oldu.

Süreç hakkında genel değerlendirme yapıldıktan sonra Başkan A. İrfan TÜRKKOLU'nun kapanış konuşmasıyla toplantı sonlandırıldı.

BMSM

Hber

ANKARA MGGM SEKTÖR TANITIMLARI ETKİNLİĞİNDE BİR ARAYA GELDİ

Ankara Metalurji Gençten Genç Mühendise grubu 17 Haziran 2023 Cumartesi günü Sektör Tanıtımları Etkinliğiyle bir araya geldi.

Mezun olacak ya da mezun olmuş genç arkadaşlarımızın mesleki kariyer planlamasına yardımcı olmayı hedefleyen etkinlik Yönetim Kurulu Yazman Üyemiz Ferhat YAŞAR'ın Oda hakkında tanıtım ve sunumu ile başladı ve etkinliğin ilk bölümünde Metalurji tarihinden bahsedildi.

Onur Kurulu üyemiz Mahmut KİPER 'Araştırma, Teknoloji Geliştirme, İnovasyon Yönetimi ve Ar-Ge Mühendisi' sunumuyla Ar-Ge mühendisi olarak çalışmak isteyen veya çalışan meslektaşlarımıza sektörün nasıl bir mühendis profili istediği hakkında bilgi verdi.

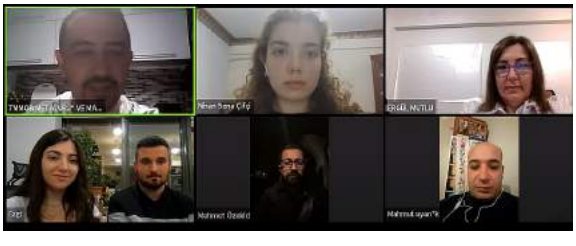
Ardından Murat Can OCAKTAN 'Çalışma Hayatı Kuralları' başlığı altında, sektöre yeni başlayan meslektaşlarımızın hukuksal açıdan bilmesi gerekenleri anlatarak sahip oldukları haklardan bahsetti.

İnteraktif bir ortamda gerçekleşen toplantı, katılımcıların memnuniyetlerini belirtmeleriyle ve bu tür etkinliklerin sayısının artırılması istekleriyle sonlandırıldı.

Haber

CV HAZIRLAMA VE MÜLAKAT TEKNİKLERİ SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

Mezuniyete yaklaşan öğrenci arkadaşlarımız ve genç mühendis meslektaşlarımızın geri bildirimleri üzerine İzmir Şubemizdeki Metalurji Genç üniversite temsilcisi arkadaşlarımızın organize ettiği CV Hazırlama ve Mülakatı Teknik Semineri İnsan Kaynakları Emekli Yöneticisi Ergül MUTLU tarafından 26.04.2023 tarihinde çevrimiçi şekilde gerçekleştirilmiştir.



Haber

İZMİR ADALET NÖBETİNDEYDİK

İzmir Adalet Nöbeti'nin 414. gününde Şubemiz canlı müzik dinletisi eşliğinde İzmir Mimarlar Odası önünde nöbetteydi. Tutuklu arkadaşlarımızın yanındayız.

Haber

1 MAYIS'TA ALANLARDAYDIK

İstanbul İl Koordinasyon Kurulumuzun tertip komitesinde bulunduğu 1 Mayıs Birlik, Mücadele ve Dayanışma Günü Maltepe Miting Alanı'nda coşkuyla kutlandı.

TMMOB Başkanı Emin KORAMAZ'ın da konuşma yaptığı mitingde bilim, teknik ve akılcı yaklaşımların deprem gibi doğa olaylarının felakete dönüşmesinin önündeki en büyük engel olduğu söylendi. Emekçi halkların gözünü para hırsı bürüyen iktidarları daima alt ettiği, doğayı ve çevreyi savunan, cinsiyet eşitliğini savunan, yüreği hukukla yan yana olanların daima kazanacağı kürsülerden tekrar dile getirildi. Gezi Tutuklularının bir an önce serbest bırakılması haklı çağrısı yine kürsüden yapıldı.

Meslektaşlarımızla bir araya geldiğimiz Mitingde hep birlikte;

"Yaşasın 1 Mayıs! Yaşasın sınıf dayanışması!

Yaşasın mücadelemiz!" dedik.

Haber

ADALET NÖBETİ'NDEYİZ

Meslektaşlarımızın haksız tutuklanmalarına karşın TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu tarafından organize edilen Adalet Nöbeti'ni 22 Nisan 2023 ve 20 Mayıs 2023 tarihlerinde İstanbul Şubemiz tutmuştur.

Oda olarak her türlü hukuksuzluğa karşı olacağımızı hep birlikte söylediğimiz Adalet Nöbeti'ni meslektaşlarımız özgürlüğüne kavuşana kadar sürdüreceğiz.

Hber

ADANA İL TEMSİLCİLİĞİ İLK TOPLANTISINI YAPTI

Uzunca bir süredir örgütlenme çalışmalarının devam ettiği Adana'da üyelerimiz bir araya gelerek geçmişte var olan Adana İl temsilciliğini yeniden harekete geçirdiler.

Deprem sonrası yaşanan felaket nedeniyle fiili olarak bir araya gelmekte sıkıntılar yaşansa da 21 Mart 2023 tarihinde Başkan ve Genel Sekreter düzeyinde gerçekleşen ziyaret sonrası Merkez Yönetim Kurulumuzun 22 Nisan 2023 tarihinde yapılan 26 No'lu toplantısında alınan 120 No'lu karar ile Adana İl Temsilciliğine Devrim Karahan Adana Temsilcisi, Umut Emre, Selçuk Bayar ve Eren Özgümüş'de Temsilci yardımcıları olarak atandı.

İlk toplantısını çevrimiçi olarak yapan Adana İl Temsilciliğimiz, 11 Haziran 2023 Pazar günü de Adana'da toplanarak rutin prosedürleri tamamlayarak yaz tatili öncesi bir temsilcilik açılışı yaparak örgütlenme çalışmalarına hız vermek için çalışmalara başladı.

Meslek aşkı, meslektaş hakkı ve memleket sevdası doğrultusunda tüm meslektaşlarımızı kucaklama çabamıza Adana'da yanıt almış olmanın mutluluğunu yaşarken diğer illerde de üyeleşme ve örgütlenme çalışmalarına hız vermeyi hedefliyor, Adana İl Temsilciliğine başarılar diliyoruz.

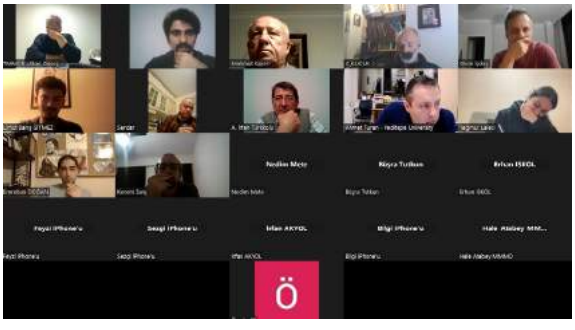
Hber

DANIŞMA KURULUMUZ SEÇİM GÜNDEMİYLE TOPLANDI

Odamız Danışma Kurulu 05 Mart 2023 tarihindeki Deprem gündemli toplantısından sonra dün 17 Mayıs 2023 Çarşamba günü seçim ve TMMOB yasası gündemi ile toplandı.

TMMOB Yasasının disiplin suçlarıyla ilgili 26. Maddesinin Anayasa Mahkemesi tarafından 22 Mart 2023 tarihinde iptali 4 Mayıs 2023 tarihli Resmî Gazetede yayınlanması nedeniyle yapılan TMMOB Yönetim Kurulu ve Oda Başkanları ortak toplantısı sonucunda konuyla ilgili olarak danışma Kurulumuzu topladık.

Bu doğrultuda Odamız Danışma Kurulu 17 Mayıs 2023 tarihinde çevrimiçi toplantıyla bir araya geldi. Son Danışma Kurulu'ndan bu yana yapılan etkinliklerle ilgili özet bilgileri Oda Başkanımız A. İrfan TÜRKKOLU aktardıktan sonra TMMOB Yönetim Kurulu Üyemiz Utkan GÜNEŞ ile birlikte Yasal düzenleme ile ilgili bilgiler verildi ve Danışma Kurulu'ndan gelen öneriler not alındı.



2. Tura kalan Cumhurbaşkanlığı seçimi ile ilgili değerlendirmelerde ise; itirazlar sonucu ortaya çıkan tablonun güvensizlik yarattığı, tam da bu nedenle ikinci tur oylamaya mutlaka katılınması, sandıklara ve tutanaklara sahip çıkılmasının çağdaş demokratik bir ülke için büyük önem taşıdığı vurgulanarak toplantı sonlandırıldı.

Hber

DEPREM ÜZERİNE SOHBETLER: KADIN ÇEMBERİ ETKİNLİĞİ YAPILDI

Kadınların enerjilerinin birbirine şifa olacağına inancımızla hazırlamış olduğumuz "DEPREM ÜZERİNE SOHBETLER" başlıklı "KADIN ÇEMBERİ" etkinliğimizi 8 Nisan günü 20.30'da çevrimiçi olarak gerçekleştirdik.

Moderatörlüğünü İstanbul Şube Yönetim Kurulu II. Başkanı Duygu ŞENER'in üstlendiği toplantı, Kadın Komisyonu Başkanımız Hale NAKKAŞOĞLU ATABEY'in konuşmasıyla başladı.

Üyelerimizin aktif katıldığı toplantıda depremden doğrudan veya dolaylı yollarla etkilenen kadın meslektaşlarımızın kendilerini rahatça ifade edebilecekleri bir ortam oluşturularak yaşadıklarını ve süreç hakkındaki görüşlerini aktarmaları sağlandı.

Deprem anında bölgede bulunan üyelerimizden Simay ŞENCİL deprem sırasında ve sonrasında meydana gelen mağduriyetleri bir kadın gözünden aktardı.

Kadınların duygularının ortak olduğu, yaşamın her alanında olduğu gibi deprem bölgesi özelinde de asla yalnız olmadıklarını, dayanışma ruhu ile hem kendilerini hem de çevrelerini iyileştirebileceklerini fark ettikleri bir etkinlik oldu.

Hber

MADIMAK HALA YANIYOR

MADIMAK 30 yıldır yanıyor.

Yıllar geçiyor ama toplum ve tarih önünde vicdanları tatmin edecek bir adım atılmıyor.

Biz de bir kez daha tekrar ediyoruz;

KARINCANIN SU TAŞIDIĞI

Hani o karınca var ya. Nemrud'un İbrahim'i yakacağı devasa ateşe ağzındaki bir damla su ile yürüyüp; "hiç olmazsa safım belli olur" diyen. O hep vardı. Hep var oldu. İnsana dair bir simge oldu.

Tarih boyunca ne Nemrud'lar bitti ne de İbrahim'ler güvende oldu.

Çünkü ne ateş söndü.

Ne Nemrud öldü

Madımak'ta BİZ öldük.

Madımak'ta 33 kez yakıldık, 33 kez öldük.

Karıncanın su taşıdığı o ateş sönmedikçe;

Her Nemrud'a bir İbrahim, her ateşe su taşıyan binlerce karınca hep var olacak.

O karıncalar o suları taşıdığı sürece karanlık eller yaktıkları ateşin dumanında boğulacaklar.

Madımak unutulmadı, unutulmayacak.

TMMOB
METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI

#unutMADIMAKlımda

Hber

İLERİ MALZEMELER KOMİSYONU TOPLANDI

İlk toplantısını 19 Ocak 2023 tarihinde yaparak çalışmalarına başlayan İleri Malzemeler Komisyonu arada geçen zamanda yaptığı 3 online toplantıdan sonra, 30 Nisan 2023 Pazar günü bir araya geldi.

İleri alaşımlar, seramikler, polimerler, kompozitler ile, ileri malzemelerin yüzey işlemleri ve ısıl işlemleri konularında çalışma yapmayı hedefleyen komisyon önümüzdeki dönemde, konu hakkında çalışmalar yapan akademisyen ve firmalardan ilgili meslektaşların belirlenmesi, ardından yüz yüze ve çevrim içi toplantılar yaparak, geniş katılımlı ortamlarda görüş alışverişinde bulunularak konuya ilişkin güncel, somut ve geleceğe ışık tutacak bir rapor hazırlamayı hedeflemektedir.

Hber

ISIL İŞLEM YENİLİKÇİ PROSESLER VE UYGULAMALARI TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

İzmir şubemiz mesleki teknik çalışmaları kapsamında bir teknik seminer daha yaptı.

08.04.2023 tarihinde Merkez Yönetim Kurulu Yedek Üyesi ve Bodycote Istaş Türkiye Ar-Ge ve Eğitim Müdürü Bilgi ÇENGELLİ ile Isıl İşlem, Yenilikçi Prosesler ve Uygulamaları Teknik Seminerimiz Tepekule Kongre ve Sergi Merkezinde gerçekleştirildi. Katılımcıların ilgi ile izlediği etkinlik iki oturumda başarıyla tamamlandı. Teknik Seminer bitiminde İzmir Şube İkinci Başkanımız Özge BİNGÖL tarafından konuşmacımıza plaketi takdim edildi.

Hber

İZMİR ŞUBE YÖNETİMİ İLE TOPLANDIK

Seçim sürecinin yoğunluğu içinde Oda başkanımız A. İrfan Türkkolu ve Genel Sekreterimiz Ferhat Yaşar 19 Mayıs Atatürk'ü Anma Gençlik ve Spor Bayramı'nı İzmir'de geçirerek, İzmir Şube Yönetimi ile toplantı yaptı.

Seçim süreci, TMMOB ve Meslek Odamıza ilişkin konuların tartışıldığı toplantıya Yönetim Kurulu üyelerimiz İzzet Ulu ve Bilgi Çengelli'de katıldı.

Şube Başkanımız Erhan Çağıral, 2. Başkan Özge Bingöl, Şube sekreteri Alişan Yılmaz ve Şube saymanı Hakan Karaca'nın bilgilendirmelerde bulunduğu toplantıya Şube Yöneticilerinden Cenk Eken, Tuğbanur Sezer ve Semih Kaya'da katıldı.

Deprem sonrası çalışmaların değerlendirildiği, Seçim süreci sonrası izlenecek yol ve yıl sonuna dek yapılacak mesleki çalışmaların konuşulduğu toplantı yemekte de devam etti.

Tüm meslektaşlarımıza ulaşabilen bir meslek odası hedefi ile üyeleşme konusunda yeni yöntemler tartışılarak özellikle genç meslektaşlarımıza yönelik çalışmaların hızlandırılmasına vurgu yapıldı.

Hber

İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi'nin düzenlediği 2022-2023 Eğitim ve Öğrenim Yılı Mezuniyet Törenine katıldık. Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünü derece ile tamamlayan yeni meslektaşlarımıza, İzmir Şube YK üyemiz Tuğbanur SEZER ve İzmir Şube çalışanımız Taylan Cem KAYA tarafından mesleğe hoş geldin hediyeleri verildi. Arkadaşlarımıza meslek hayatlarında başarılar diliyoruz.

Hber

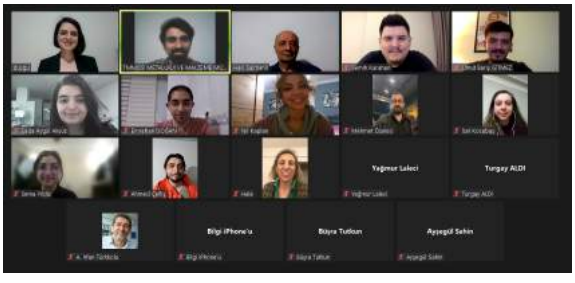
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYETİNE KATILDIK

Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nin düzenlediği 2022-2023 Eğitim ve Öğrenim Yılı Mezuniyet Törenine katıldık. Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünü derece ile tamamlayan yeni meslektaşlarımıza, İzmir Şube Saymanımız Hakan KARACA ve İzmir Şube YK Üyemiz Ferhat AYDOĞAN tarafından mesleğe hoş geldin hediyeleri verildi.

Hber

MÜHENDİSİN ÖZLÜK HAKLARI SEMİNERİMİZ GERÇEKLEŞTİRİLDİ

İstanbul Şubemiz Yönetim Kurulu II. Başkanı Duygu ŞENER'in moderatörlüğünde TMMOB MMO Eski Hukuk Müşaviri Av. Halil SALMANLI ile Mühendislik Özlük Hakları Seminerini 25.04.2023 tarihinde çevrimiçi olarak gerçekleştirdik.



Seminerimizde sektördeki meslektaşlarımızın en çok karşısına çıkan sorunların başında gelen; deneme süresi, sigortasız çalışma veya sigortayı düşük ücretten gösterme, kıdem ve ihbar tazminatları ve haklı fesih gerekçeleri konusuna değinildi. Özellikle pandemi döneminde çokça artış gösteren mesai saatlerinin uzaması ve mesai ücretlerinin yatırılmaması konusu farklı örneklerle açıklandı. Yine son dönemde gündeme gelen EYT konusunun yanı sıra hem emekli olan hem de üyelerimizden gelen soruların yanıtlanmasıyla etkinliğimiz tamamlandı.

Hber

NUMUNE HAZIRLAMA VE METALOGRAFİ TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

İzmir Şube üyemiz ve Mikrotest Endüstri Satış ve İş Geliştirme Koordinatörü Ahmed CELFİŞ tarafından 15.04.2023 tarihinde Tepekule Kongre ve Sergi Merkezinde Numune Hazırlama ve Metalografi Teknik Semineri başarıyla tamamlandı. Üç saat süren Teknik Seminerimiz soru cevap sonrası Şube Sekreterimiz Alişan YILMAZ ve Şube YK Üyemiz Ferhat AYDOĞAN tarafından konuşmacımıza plaketi takdim edildi.

Hber

ODTÜ 11. MALZEME GÜNÜ ETKİNLİĞİNE KATILDIK

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin oluşturduğu Malzeme Bilimi Topluluğu'nun her yıl geleneksel olarak düzenlediği 'Malzeme Günü' Etkinliğinin 11.'si 16 Mayıs günü ODTÜ Kongre ve Kültür Merkezi'nde yapıldı.

Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası olarak destek verdiğimiz ve katıldığımız etkinlikte Yönetim Kurulu Üyelerimiz Erman CAR "Sürdürülebilir Metalurji" üzerine, İzzet ULU ise "Sürekli Döküm" üzerine sunum yaptılar.

Odamızın standı öğrenciler tarafından ilgi görürken öğrencilere Oda çalışmaları ve etkinlikler hakkında bilgi verildi, Oda yayınları dağıtıldı.

İnteraktif bir ortamda gerçekleşen etkinliğe katılan firmalarla öğrenciler sektör hakkında konuşma fırsatı buldu.

Sabah 9.00'da başlayan etkinlik akşam 17.00'da bir yıl sonra yeniden buluşmak temennisiyle sona erdi.

Hber

TAHRİBATSIZ MUAYENE YÖNTEMLERİ VE UYGULAMALARI TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

13.05.2023 tarihinde Tepekule Kongre ve Sergi Merkezinde Tuv Nord Türkiye Tahribatlı Deney ve Tahribatsız Muayene Laboratuvarı Müdürü Nurgül DOĞAN tarafından Tahribatsız Muayene Yöntemleri ve Uygulamaları Teknik Semineri iki oturumda başarıyla tamamlandı.

İzmir şubemizin mesleki teknik çalışmaları doğrultusunda yapılan etkinlikte soru cevap sonrası Şube Başkanımız Erhan Deniz ÇAĞIRAL tarafından konuşmacımıza plaketi takdim edildi.

Hber

ÜYELERİMİZ MALTEPE SAHİLDE BİR ARAYA GELDİ

İstanbul Şube Yönetim Kurulumuz ve üyelerimiz 17.06.2023 Cumartesi günü Maltepe sahilde bir araya geldiler. Daha çok genç mühendislerin katıldığı etkinliğimiz Şube Y.K. üyemiz Berkan ÇELİK'in moderasyonunda üylerimizin tanışması ile başladı. Odamız 32.Dönem Denetleme Kurulu Üyesi Şefik DOĞAN'ın sektör tecrübelerini anlatarak devam ettiği etkinlikte üyelerimiz hem genel olarak çalıştıkları sektörlere dair bilgiler verdi hem de önümüzdeki dönemde neler yaşayabileceğimizden bahsettiler.

Gerek ikili konuşmalar gerekse ortak konularla ilgili fikir alışverişinin yapıldığı etkinlikte Meslek Odası'nın teknik konularla ilgili çalışmalar yapılmasının önemli olduğu ancak üyelerimiz için Odamızın cazibe merkezi haline gelmesi adına bu tarz sosyal etkinliklerin de bölgesel olarak organize edilmesinin kıymetli olduğu dile getirildi.

Yağışlı havaya rağmen interaktif bir şekilde devam eden etkinliğimiz üyelerimizin şarkıları birlikte söylemeleri ile geç saatlere kadar devam etti.

Hber

ONUR PLAKETİ VE KOKTEYL ETKİNLİĞİ YAPILDI

Meslekte kırk yılı aşkın süredir emek veren üyelerimizin plaketlerini aldığı ve diğer üyelerimizle bir araya geldiği etkinliğimiz 27 Temmuz Perşembe günü gerçekleştirildi.

Sunuculuğunu Nihan Sena ÇİFÇİ'nin yaptığı etkinliğimiz saat 19:30'da başladı. Oda başkanımız A.İrfan TÜRKKOLU tarafından genel gündem değerlendirmesi, etkinliğin amacını içeren açılış konuşması gerçekleştirildi. İzmir Şube Başkanımız E. Deniz ÇAĞIRAL'ın etkinliğin önemini anlattığı konuşmasından sonra İzmir Şube çalışmaları sunumu Şube Sekreteri Alişan Yılmaz tarafından yapıldı. Sunumdan sonra, onur plaketleri Oda başkanımız ve İzmir Şube Başkanımız tarafından meslek büyüklerimize takdim edildi.

Plaket töreninin ardından tüm üyelerimiz kokteyl bahanesiyle sohbet ederek ve sosyalleşerek keyifli anlar yaşadılar. Gecenin sonunda aile fotoğrafı çekilerek etkinlik tamamlandı.

Makale

PROF. DR. MACİT ÖZENBAŞ'IN "SELAHATTİN ŞANBAŞOĞLU VE METALURJİYE EMEK VERENLER" ETKİNLİĞİNDE YAPTIĞI KONUŞMA

Evet teşekkür ederim, genç arkadaşımız Yağmur Hanım başladığımızda Mahmut Kiper'i tanıtmak istedi işte odamızın duayenlerinden falan diye, bana göre tabi Mahmut Bey genç, beni tanıtsaydı ne derdi iyi ki tanıtmadı (gülüşmeler).

Şimdi ben tabi sabah değil ama yine de Nazım Hikmet'in dizeleriyle başlamak istedim. Şimdi bizim anlatacağımız şey aslında anlatayım mı anlatmayayım mı, konuşayım mı konuşmayayım mı bilemedim çünkü Mahmut Bey çok güzel anlattı. Arkasından eskiyle ilgili demeçler veren Süleyman Bey oldu yani söyleyecek bir şey kalmadı zaten. Ama Metalurji eğitimi ile ilgili bir şey söyleyeyim. İsmim Macit ÖZENBAŞ, ODTÜ'denim, ama emekli oldum hatta emekli edildim yaş haddinden dolayı o yüzden o unvanımı kullanmıyorum

-EYT'lisiniz yani?

EYT'li değilim yaşımı söylemiyim ama 70+ diye geçiyorum işte 70+ oldum.

Şimdi bana dediler ki Metalurji eğitimi, ben tabi milattan önce 9000'e gittim çünkü Metalurji dediğimiz zaman orada başlıyor M.Ö 9000'de. Buraya bakarsanız bu çok bilinen bir şeydir, şuradan göstereyim size M.Ö 9000'e bakarsanız sadece iki noktada Metalurji ile ilgili eğitim görüyoruz şurası Anadolu olduğuna göre bir Ergani'de Çayönü dediğimiz yer bir de Çatalhöyük'te M.Ö 9000'dir. Ama buralara bakıyorsunuz bunlar anca M.Ö 2000'de ortaya çıkmış şeyler ama Mahmut hocamızın söylediği gibi konuşmasında biz hep yazıp çizmeyi pek yapmayan bir ulusuz hiç yazmıyoruz çizmiyoruz ama yine de sağ olsun yabancılar bunu söylüyorlar ilk örnekleri burada görüyoruz.

Bunlar hangi örneklerdir diye bakarsanız M.Ö 7250 Çayönü, bunlar tabi native bakır dediğimiz saf bakır soğuk haddeyle ya da soğuk işlemeyle taşla ya da başka bir şeyle döverek mikro yapısını görüyorsunuz bu çengelleri bakırdan yapmışlar yani M.Ö 7250. Daha sonrakine bakalım bu da bütün dünyadaki Metalurji literatüründe ilk döküm örnek solidificationdır bu da saf bakır bir metal bilezik bu da M.Ö 5500 Çatalhöyük'ün o evresinde tarihlenen bir şey ürün diyelim bu Konya'daki müzede, bir önceki Diyarbakır'daki müzedeydi. Dolayısıyla eğitim dediğiniz zaman, üretim Anadolu'da başladığına göre eğitimin de Anadolu'da başladığını kabul etmemiz lazım. O halde dünyada Metalurji eğitimi nerede başladı dediğimiz zaman üstünde yaşadığımız topraklarda olması gerekiyor.

Yani 10.000 yıl önceye kadar gittiğimiz zaman ilk önce saf bakır yani native, nabit bakır dediğimiz onu kullanıyoruz. Ve sonra usta-çırak ilişkisiyle bu yüzyıllar boyunca devam edip geliyor fakat dediğim gibi biz bu şeyleri yazmayı sevmediğimiz için ilk yazılı eserleri 1540 yılında görüyoruz 'De la Pirotechnia' kitabıyla İngilizce olarak 'Pyrotechnology' dediğimiz kitap. Bu Vannoccio Biringuccio isimli bir İtalyan Siena vatandaşı, o dönem İtalya şehir devletlerinden olduğu için Siena vatandaşı. Bu kişi 1540 yılında ilk kitabı yazıyor. Ama daha da bilinen kitap 'De Re Metallica' kitabıdır, Türkçesi burada yazılı 'Metallerin Doğası Üzerine' diye bu 1556 yılında bu Georgius Agricola fakat o onun mahlası, asıl ismi bir Alman Georg Bauer. Bu 12 ciltten oluşan bir kitap. Bu 12 ciltten oluşan kitabı aslında Georg Bauer bir yatırımcı bulmak amacıyla yazıyor yani Alman aristokrasisini bu işten nasıl para kazanırsınız diye, metal işleme yoluyla nasıl gelir elde edersiniz diye bu kitabı yazıyor. İngilizce çevirisini 1912 yılında yapıyorlar.

İngilizce çevirisini yapan kişi de enteresandır onu da söyleyeyim size Herbert Clark Hoover ve eşi Lou Henry Hoover tarafından yapılıyor. Hoover, belki Amerikan tarihiyle ilgili olanlarınız varsa onlar bilebilirler Amerika'nın 31. Başkanı'dır 1929 1933 Amerika'da ekonomik krizin en yüksek olduğu zamanda başkanlık yapan kişidir. Ama kendisi 1895'de Stanford Üniversitesinin Makine bölümüne girmiş fakat makina da bir gelecek görmemiş Maden Mühendisliği bölümüne geçmiş, Maden Mühendisliğinde de pek gelecek görmemiş Maden Jeolojisi üzerine çalışmış ve öyle mezun olmuş birisi eşi de aynı okuldan. Daha sonra çok uzun yıllar Maden Jeolojisti olarak Avusturalya ve Çin de çalışıyor yani bir Cumhuriyetçi partiden olduğu için ne tür bir ekonomik şeyde olduğunu anlayabilirsiniz. Yani dünyanın her yerindeki madenleri elde etme amacında olan birisi. Şimdi o kitaplar ben de mevcut ikisi de biri bu öbürü de bu (sunumdan gösteriyor). Bu 'De Re Metallica' Herbert Clark Hoover'ın kitabı. Bunun Metalurjiye ilgisi de babasından geliyor Amerikan başkanı dedik, babası kendisinin deyimiyle hammersmith tam bir demirci demiri döverek ateşin başında at nalı, mazgal işte cam

demiri gibi birtakım şeyler yapıyor yani babası öyle bir iş yapıyor ve oradan ben elde ettim bu şeyi diyor. Yani bu iki kitap, internette de bulabilirsiniz bunları ben bunları Amerika'ya gittiğim zaman temin etmiştim.

Eğitime bakıyorsak dünya da ilk olarak yani resmi olarak 1770 yılında Berlin Madencilik akademisinde görüyoruz, sonra Almanya da ilk Üniversite Clausthal Zellerfeld'deki Üniversitesi ve halen de devam ediyor Clausthal Zellerfeld'deki Metalurji Fakültesi. Daha sonra bir yüzyıl sonra Aachen'de görüyoruz sonra da İngiltere'de görüyoruz Leeds, Birmingham Sheffield olarak arka arkaya görüyoruz ama ilk başlangıcı Almanya Berlin.

Amerika Birleşik Devletleri tabi daha sonra, çok sonraki yıllarda genelde Almanya ve İngiltere'den Amerika'ya göçenler ilk önce Colombia Üniversitesinde görev yapıyor New York Colombia Üniversitesinde, daha sonra MIT. Daha sonrasında MIT'e bir görev veriliyor, MIT'e 1864 yılında Amerikan parlamentosunun verdiği görev her bir sahada, her bir mühendislik sahasında önümüzdeki işte bizim Devlet Planlama Teşkilatının zamanında, şimdi Kalkınma Bakanlığı oldu o zamanlar 5 yıllık planlar yapıyorlardı, onların Amerikan parlamentosunun MIT'e verdiği görev 50 yıllık, 100 yıllık, 200 yıllık programlar yapmaları. Yani biz nasıl teknolojiyi elimize geçirebiliriz o yüzden siz bize bu mühendisliklerin nasıl gelişmesi gerektiğini göstereceksiniz diye 1864'te MIT'de Metalurjiyle ilgili çalışmaların başlamasını öngörüyorlar. Sonra 1874'te Süleyman Hocamızın bahsettiği Colorado School of Mines'ı görüyoruz.

Ülkemizde nerede derseniz onu anlattı zaten Mahmut Bey, şimdi onu ilk başta 1935 yılından sonra Sümerbank ve Etibank adına yurtdışına öğrenciler gönderiliyor. 1960'lı yıllarda Metalurji Sanayii için kamu yatırımları yapılıyor ama o sırada henüz bu işin bir eğitimi yok o dönemde Türkiye'de. O halde eğitim programları başlaması gereklidir deniliyor ve 1961'de İTÜ'de buradaki öğretim elemanları yine Süleyman Hocamızın söylediği gibi doğrusu ilk başta Recep Safoğlu ve Sezai Cankurt'la başlar ve sonradan Maden Mühendisliğinden katılmıştır buraya 1963'te de Metalurji Mühendisliği, Makine Mühendisliğinin içinde bir opsiyon olarak başlıyor ODTÜ'de ve burada iki öğretim elemanı var bunlar yine Mahmut Bey'in bahsettiği Mustafa Doruk ve Ariel Taub'dur. Daha sonra 1966'da ODTÜ'de Metalurji Mühendisliği kuruluyor ve 1967'de ilk mezunlarını veriyor ve onlarla ilgili birkaç resim göstereceğim. Daha sonra 1981 yılında YÖK'ün Kurulmasıyla birlikte Sakarya Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi kuruluyor. Çünkü o zamana kadar Sakarya Üniversitesi İTÜ'nün bir alt kolu olarak çalışıyor, Yıldız Teknik Üniversitesi de faaliyette ama Yıldız Teknik Okulu olarak faaliyette Üniversite olması 1981 YÖK'ün kurulmasıyla birliktedir.

O zaman yani o senelerde sadece İTÜ ve ODTÜ vardı 1986 yılına kadar da bu ikisi devam etti çünkü Sakarya ve Yıldız Teknik YÖK'ün çok yavaş davranması sonucu kanun çıkmıştı Üniversite kanunu ama uygulama yönetmelikleri ve işin nasıl olacağına dair prosedürler henüz çıkmamıştı onlar 3-4 sene aldı.

Dolayısıyla 1985-1986 yılına kadar bunlar tam olarak çalışamadı, ondan sonra yine sizler söylediniz İstanbul Üniversitesi diye ama İstanbul Üniversitesinden önce Kocaeli Üniversitesini görüyoruz sonra İstanbul Üniversitesini görüyoruz.

Evet sıra bu şekilde gidiyor. Ama yine Mahmut Bey'de, siz de bahsettiniz bunlar var, 1961'de başlıyor diyoruz ama burada esas Haldun Nüzhet Terem'den bahsetmezsek olmaz diye düşündük. E Selahattin Şanbaşoğlu beyle aynı sene doğumlu 1907 doğumlu ikisi de aynı dönemde biri Almanya'ya Haldun Nüzhet Terem'de tahsilini Galatasaray Lisesinde tamamladığı için Fransızca bildiğinden dolayı Fransa'ya gidiyor Lyon Üniversitesine, orada devam ediyorlar Üniversite tahsillerine. O zaman dünyada da Kimya Mühendisliği yok Türkiye'de de yok ama Haldun Nüzhet Terem Sınai Kimya olarak okuyor yani Kimya Mühendisliği olarak okuyor. Ve 1932'de Türkiye'ye döndükten sonra Selahattin Beyle aynı sene 1932 yılında bir sene Balıkesir İdadisinde Kimya Öğretmeni olarak çalışıyor bir sene sadece o yüzden şeyle Selahattin Beyle aynı sene başlıyor diyemeyiz çünkü Selahattin Bey hemen üretimde çalışmaya başlayan bir şahıs. Dolayısıyla o 1933 yılında İstanbul Üniversitesi Sınai Kimya kürsüsünde Profesör Namzedi olarak çalışmaya başlıyor sonra Paris'te Sorbonne Üniversitesinde doktora yapıyor. Doktora konusu da Çeliklerde Proses Metalurjisi üzerine yani ne kadar Sınai Kimya'da da çalışsa çalışmaları tamamen Metalurji üzerine. Ben bunu karıştırmak istemiyorum kendi bilgisayarım olmadığı için ama şu pdf'e bastığınızda kitabın içeriğini görebilirsiniz. O senelerden baktığımız zaman 1965'te Metalurji Mühendisliği 1. Ulusal Kongresi, bu o zamanlar Oda olmadığı için Oda'nın yaptığı kongreler değil, Metalurji Mühendisliği Ulusal Kongresi. Bu çok eski resmi ben buldum, burası yıpranmış ama buraya da buradan bakarsanız (slaytta gösteriyor) yüzü yarım görünen Ekrem Selçuk, Muharrem Timuçin, Mustafa Doruk, bunu siz söyleyin lütfen o kadar bahsettiniz.

-Nejat Türkkan, oda başkanı.

Yani daha Oda 1970'te kuruluyor bu 1965, yan yana oturuyorlar o zaman ODTÜ'de hoca olarak görevli Nejat Bey. Ben şimdi, Mahmut Bey nerede oturuyor göremedim

ama Türkan olarak bahsettiysek ben de Türkkan olarak geçiyor, Türkkan olarak ben biliyorum. Bir sonrakine baktığımız zaman aynı kongreden, demek ki yıllardır bakmıyorsunuz (şakalaşma) Mustafa Doruk, Ekrem Selçuk, Alpay Ankara, aradan yüzü görünen de Ahmet Geveci.

-Bir Ahmet Hoca'yı çıkardım.

Evet şimdi şeye baktığımızda demiştik ki 1966'da ben işte 63'te ODTÜ'de başladığımda iki kişi vardı biri Mustafa Doruk biri Ariel Taub.

Ariel Taub Hayfa Ben Gurion Üniversitesinde Technical, Technician and High School orası, bu da ODTÜ arabalarından biri, onun önünde çekilmiş bir resmi.

Kendisinin özelliği tamamen matematiksel modelleme şey Ali Bey arkadaşımıza örnek olsun diye söylüyorum Solidification Matematiksel Modellemesi en sık çalıştığı konulardan. Ama tamamen modelleme üzerine çalışıyor, Yüksek Matematik konusunda dersler veriyor Ariel Taub.

Bu Hollanda tarafında ODTÜ'ye tavsiye ediliyor. Ee ben tabi ODTÜ tarihiyle ilgili bir şey söylemek durumunda değilim ama hep yanlış bilinen bir şey var işte 'ODTÜ'yü Amerika'dan şöyle şöyle kurdular' diye, Amerika'yla ODTÜ'nün kuruluşunun uzaktan yakından ilgisi yok, ODTÜ'nün kuruluşunda en egemen olan ülke Hollanda. Kendisini de Hollanda öneriyor Ariel Taub'u da ODTÜ'ye.

Evet yani bunu Süleyman Hocamızın bahsettiği ODTÜ'de ilk Eğitime başlayan Makina'dan ayrılmış 11 kişi, bunları görüyorsunuz hocalarıyla birlikte. Bu 3 arkadaş şey bizimle ilgisi yok neden diye sorarsanız sanırım bir okulun bahçesinde bir gezi nedeniyle gidilmiş ama o zaman şimdiki arkadaşlar bunu bilmezler, en yaşı fazla olan arkadaşımız da bilmez. Biz ortaokul lise de şapka giyerdik, bunlar lise çocukları yani bunlar diğerleri kim oldukları da yazılı hep siz bahsettiniz Fikret Kuzucu mesela burada bahsettiğiniz 12 numaralı olan diğer arkadaşlar da burada hepsi, burada bilebileceğiniz Haluk Atala, onlar bakın bu Nejat Türkkan, Alpay Ankara, Mustafa Doruk bunlar hoca olarak o geziye gidiyorlar. E bu aradaki görünen de şu kişi Yaylalı Günay. Yaylalı Günay bizim bir numaralı mezunumuz, ODTÜ'nün bir numaralı mezun olmuş, bir numaralı diploma Yaylalı Günay'a verilmiş ODTÜ Metalurji Mühendisliği bölümünden.

-Hayatta mı hocam?

-Evet hayatta tabii.

-Onun şirketi vardı danışmanlık yapıyordu.

-Bazı mezuniyet dönemleri böyle çok ağır topları yaratıyor, benim birinci mezunlar dikkatimi çekiyor siz de aynı fikirde misiniz? (S.S. Altun)

Evet aynı şekilde ilk 11 evet burada sadece Mustafa Dikkaya yokmuş resimde şimdi buraya baktığımız zaman Yaylalı Günay diplomasını alıyor, bu resmi Yaylalı Beyden ben aldım siyah beyazdı resim kendisi renklendirerek bana gönderdi bunu. Bu da bizim eski rektörümüz, efsane rektörümüz Kemal Kurdaş.

Yine aynı seneden bir resim görüyorsunuz burada belki Haluk Bey ve Naci hocamızı görüyorsunuz Naci Sevinç'i. Siz yine az önce bahsetmiştiniz Nuri Özdemirler 'de burada. Evet ben bu resimleri size göstererek biraz eskilerden bahsetmek istedim.

Bu da 3. Ulusal Metalurji Kongresi, bu Oda'nın yaptığı kongrelerden 3.sü burada yine Erdoğan Tekin Hocamızı görüyorsunuz oturum başkanı. Bu da o zamanki öğrenci temsilcimiz Ercüment Alptekin.

Evet şimdi tabi Metalurji Eğitiminden bahsedersek çok kısa birkaç şey daha söyleyeceğim listeye girmeden. 1950'lerde Amerika'da işte Metalurji klasik Metalurji, Süleyman hocamızın anlattığı klasik Metalurji en pik dönemine geliyor Türkçesini bulamadım. Ama bizde daha eğitim 1960'lı yıllarda başlıyor. İlk 1961'de İTÜ'de kuruldu, 1966'da ODTÜ'de kuruldu diye fakat 1960'lı yıllarda dünyada soğuk savaş başladığı için Amerika ve Rusya, Sovyetler birliği arasında o dönemde Malzeme Mühendisliği Amerika'da ön plana çıkıyor bunun da bir tek nedeni var işte Ruslar uzaya bir kozmonot gönderdiklerinde Yuri Gagarin'le, Amerika'da bunu gerisinde kalmak istemiyor ve yine Amerikan parlamentosu tarafından korkunç bir para, bütçe ayrılıyor projelere. Bütçe ayrıldığı için de herkes bundan bir pay almak istiyor. Pay almak için de işte uzaya giden roketler, uzay çalışmaları, işte suni uydular falan bunların desteklenmesi için hepsi isimlerini Metalurji Mühendisinden Malzeme Mühendisine çeviriyorlar. Tabi 1980'li yıllarda da elektronik ve optik endüstrisinin çok gelişmesiyle artık onların adı da Malzeme Bilimi ve Mühendisliği olarak Amerika'da değişiyor. Bizler de Amerika'yı takip ettiğimiz için bizler de ona göre değişiklikler yapmışız ama bu Cumhuriyetin 75. Yılında 1998'de kaç üniversite varmış, kaç öğrenci almışlar ile ilişkili bir tablo. 1998 sadece bu üniversiteler var bi tane üniversitede eğitim var isimleri bu, kontenjanları da bu. Yan taraftaki artılar ikinci öğretimleri niteliyor.

3 tane üniversitede de Seramik Mühendisliği var. O dönemde Seramik Mühendisliği var yani

Şimdi o dönemde yeni bir bölüm açacağınız zaman bir takım kriterlerinizin olması lazımdı mesela ODTÜ'ye Seramik Mühendisliği açma izni vermemişlerdi müracaat

ettiler, neden dediler ki sizin hinterlandınızda seramik yok, seramik bunların hinterlandında var Afyon Kocatepe, Anadolu, Eskişehir ve Dumlupınar çünkü onlar Seramik hammaddesinin olduğu yerlerdeler ve geleneksel oradaki o 3 şehirdeki ve yöresindeki geleneksel endüstri de bütün bunlarla ilgili onlara Seramik Mühendisliği izni verdiler, bize vermemişlerdi. İstanbul'a da vermemişlerdi aynı zamanda ama bunlar da sonradan Metalurji Mühendisliği alanına…

- Değiştirdiler mi?

Hayır ama isim değişikliğine gittiler ama o zaman şimdi olmayan, şimdi herkes üniversite mezunu olmak istiyor biliyorsunuz bir de Metal Öğretmenliği, Döküm Öğretmenliği bölümleri vardı onlar da şu üniversitelerdi. Bunlar da 2. Öğretimleri gösteriyor toplam şu kadar mühendis çıkıyor ama şeye geldiğimiz zaman 2013 yılına 10 sene önceye, 10 sene önce tam bir karmaşa görüyorsunuz. 10 sene önce yine iyi bir şey söylemeyeceğim YÖK ve yönetim hakkında öyle bir karmaşa söz konusu ki herkese her istediği bölümü açma imkânı tanınıyor. İsimlere bakıyorsunuz Metalurji ve Malzeme Mühendisliği 27 üniversitede 53 tane bölümde mevcut 53 tane bölüm demek bunların 1. Öğrenimleri var, 2. Öğrenimleri var, aynı üniversitelerin Teknoloji fakülteleri var eski Meslek Yüksek Okulları onların 1. Öğrenimleri var 2. Öğrenimleri var hepsiyle 27 Üniversitede 53 tane bölümde Metalurji ve Malzeme Mühendisliği eğitimi yapılıyor.

-K ve V ne hocam?

Kamu üniversiteleri, Vakıf Üniversiteleri. 2 Vakıf Üniversitesi, o zaman toplam 177 Üniversite varmış Malzeme Bilimi ve Mühendisliği 9 Üniversitede var, Malzeme Mühendisliği 4 Üniversitede var, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği 1 üniversitede var toplamda 3629 kontenjanları var. Gelen bu kadar yani %80 civarında bir doluluk oranı var. O kadar karmaşık bir durum ki 1. Öğretimden 2. Öğretime hele Sakarya Üniversitesinde, umarım Sakarya'dan kimse yoktur, Mühendislik Fakültesinde 1. Öğrenim var Mühendislik Fakültesinde 2. Öğrenim var, Teknoloji Fakültesinde 1. Öğrenim var Teknoloji Fakültesinde 2. Öğrenim var Teknoloji Fakültesinde MTOK'da 1. Öğrenim var Teknoloji Fakültesinde MTOK'da 2. Öğrenim var Sakarya Üniversitesinde sadece 6 adet Metalurji Mühendisliği bölümü var o zaman.

Bu karmaşıklık günümüzde artık azalmış durumda 2023 yılında. Geçen sene Ekim'e baktığımız zaman Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Malzeme Mühendisliği hepten kapanıyor hepsi isimlerini değiştiriyorlar daha doğrusu. Malzeme Bilimi ve Mühendisliğine de öğrenci arkadaşlar rağbet etmiyorlar. Çünkü sadece malzeme deyince her tarafta iş imkânı yok. Metalurji ve Malzeme Mühendisliği deyince iş imkânı var, öğretim üyelerinin çalıştığı konular hiçbir şekilde Metalurji ve Malzeme Mühendisliğiyle ilgili değil. Ders programlarına bakıyorsunuz Metalurji ve Malzeme Mühendisliğiyle ilgili değil ama inat ediyorlar işte bölgelerindeki falanca parti ve bakanların baskısıyla Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü isminin alıyorlar, daha fazla puanla öğrenci alabilmek için. Bu mühendislik kapanıyor öğrenciler de kayıt olmuyorlar, günümüze baktığımız zaman sadece 28 üniversitede 35 bölümde Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünü görüyoruz, o korkunç sayı inmiş durumda. O 35 bölümünde 28/35 1. Ve 2. Öğrenimlerinin olmasından kaynaklanıyor ama bu geçtiğimiz seneye ait, bu seneninkini Ekim'de göreceğiz. Üniversite sonuçları yayınlanıp öğrenciler kayıt yaptırdığı zaman bu seneki sonuçlara ulaşabileceğiz. Ama 15 tane de öğrenci almayan Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü var. Daha önceki senelerde öğrenci alamadığı için YÖK'ün getirdiği bir şart var minimum 10 şartı vardır biliyorsunuz. O puan şartını sağlamayanlara 3 sene öğrenci almama cezası veriliyor yasa gereği. 15 tane öğrenci almayan Kamu Üniversitesi var, kontenjan bu kadar, yerleşen de bu kadar.

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği 4'e iniyor sadece 3 Kamu ve 1 Vakıf Üniversitesi'nde ama aynı şekilde 4 tane de üniversitede Malzeme Bilimi ve Mühendisliği bölümleri öğrenci alamıyor. Yani hepsinin 15 tane hocası var, hepsinin Laboratuvarı var hepsine paralar akıtılıyor ama öğrencisi yok.

Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği ise sadece 2 Vakıf Üniversitesinde var. Toplam olarak baktığımızda bir önceki seneye baktığımız zaman 3629'ken yarı yarıya düşüyor. 1900'e düşüyor, giren öğrenci de 1759 %92 doluluk oranı yani nispeten YÖK'ün aldığı tedbirlerin bir pozitif yansımasını görüyoruz burada.

Ben bu kadar bir konuşma hazırladım dinlediğiniz için teşekkür ederim, ben de listeler de var en yüksek puandan en düşük puana kadar kim hangi üniversite ne kadar öğrenci almış ya da almamış şu anda bir tek ikinci öğrenime hiçbir öğrenci kayıt yaptırmadığı için hepsi kapandı bir tane kaldı Sakarya Üniversitesinde ama Sakarya Üniversitesi ayrıca bir İngilizce bölümü açtı. Ama durum bu şu anda ikinci öğrenim şahsen çalışmıyor.

Evet benim söyleyeceklerim bunlardı dinlediğiniz için teşekkür ederim.

Makale

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ ÇALIŞTAYI

Elif AYDIN — İYTE Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü
Mertol GÖKELMA — İYTE Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü

Sürdürülebilirlik ve Endüstriyel Simbiyoz Çalıştayı, 7 Şubat 2023 tarihinde İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Tümleşik Araştırma Merkezi (İYTE-TAM) ev sahipliğinde; Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA) ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (UNDP) katkıları ve katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

İZMİR BÖLGESİNDE ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ PROJESİ SEKTÖREL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ ÇALIŞTAYI

Sürdürülebilirlik ve Endüstriyel Simbiyoz Çalıştayı, 7 Şubat 2023 tarihinde İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Tümleşik Araştırma Merkezi (İYTE-TAM) ev sahipliğinde gerçekleştirilmiştir.

Çalıştay; ASAŞ Alüminyum, Cevher Jant, Maxion Jant, Renault gibi şirketlerin yanı sıra Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsünden değerli hocalar ve öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirildi. Başta metal sektörünün çevresel ve ekonomik sürdürebilirliği olmak üzere; hurdaların ve üretim yan ürünlerinin atık durumlarının sona ermesi, alüminyum ürünlerde geri dönüşümün son kaliteye etkisi konuları üzerinde tartışıldı.

İYTE Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümünden Dr. Öğr. Üyesi Mertol Gökelma, Rektör Prof. Dr. Yusuf Baran, İzmir Kalkınma Ajansından Sena Gürsoy ve TAM Direktörü Prof. Dr. Mehmet Polat'ın açılış konuşmaları ile program başladı.

Teknik Sunumların birinci kısmında Dr. Mertol Gökelma, Alüminyum ve Alüminyum Alaşımlı Hurdalar İçin Yan Ürün Kriterleri başlıklı sunumunda başta üretimde oluşan atıklar olmak üzere alüminyum üretiminde atık sonu kriterinin sona ermesi şartları üzerine bir sunum yaptı.. Alüminyum, ulaşım, mimari, endüstriyel alanlar, havacılık, inşaat sektörü, elektrik ve elektronik ve paketleme sektöründe kullanılan hafif bir metaldir. Bu alanlarda oluşan atıklar belirli atık kategorilerinde olduğunda veya geliştirilecek özel kriterlere uygun olduğunda atık olmaktan çıkacaktır. Alüminyum hurdalarının atık durumunun sona ermesi için bazı kriterlerin olduğuna değinen Dr. Gökelma, parçanın spesifik olarak bir amaç ile yaygın kullanımın olması, hazırda ilgili pazarın bulunması, ürün standartlarına uygun teknik özelliklere sahip olması ve parçanın kullanımının insan sağlını tehdit etmemesine bağlı olduğunu dile getirdi. Ürün kalitesini ve atık durumunun sona ermesini etkileyen diğer faktörlerde üretimin başındaki verimlilik, metal yüzdesi, metalik olmayan safsızlıkların miktarıdır. Ürünün kalitesini ölçmek için kullanılan metotlar ve safsızlıklarında konuşulduğu sunumda, ömrünü tamamlamış araçların geri dönüşüm basamakları tartışıldı. Son olarak üretim firmalarının ve alıcıların atık ürüne yaklaşımının da önemini belirten Dr. Gökelma, bu durumun çevresel ve ekonomik etkilerine de değinerek sunumunu sonlandırdı.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ali Kalkanlı, Endüstriyel Silis Esaslı Atıklardan Fonksiyonu Derecelendirilmiş Aşınma dirençli Alüminyum Esaslı Metal Matriks Kompozit Üretiminden bahsetti. Yüksek saflıkta solar panellerde kullanılan silis plakalarının kesimi sırasında elde edilen kerf tozu kullanılarak derecelendirilmiş yüzey tabakası silisçe zenginleştirilmiş aşınma direnci olan alüminyum esaslı kompozit malzeme geliştirilmiştir. Önce karakterize edilen kerf (silis) tozu alümina fiber termal kumaş formunda levhaya emdirilerek daha sonra sıvı haldeki 6061 alüminyum alaşımı basınç infiltrasyonu uygulanarak metal matriks kompozitler elde edilmiştir.

Kerf tozunun angular açısal şekilli ve 2µm çapından küçük parçacıkları topaklanma oluşturduğundan parçacık dağılım analizi yapılmış ve ortalama 0.94 µm tane boyutu olduğu gözlemlenmiştir. Kerf tozunun kristal yapısı XRD analizi ile incelendi ve saf Si yansımaları elde edilmiştir. Kerf tozunun işlemleri tamamlandıktan sonra üretim süreci başlamıştır. Kerf tozu emdirilmiş ve sıvanmış termal kâğıt hazırlandıktan sonra 200 ^{0}C' de kurutulmuş preform 160 ^{0}C'ye ısıtılmış sıcak iş takım çeliği kalıba yerleştirilerek hemen ardından 760 ^{0}C de 6061 alaşımı üzerine dökülerek otomatik pres ile 50 Ton basınç uygulanarak infiltrasyon tamamlanmıştır. Katılaşma bitiminde presin alt itici piston yardımı ile çıkartılmıştır.

Kesit üzerindeki sertlik taraması alüminyum emdirilmiş kerf zengin alümina fiberli tabakanın 100-120 HV iken 6061 alüminyum alaşım bölgesinin sertliğinin 60-80 HV olduğu ölçülmüştür. Bu sonuçların kerf toz zengin tabakanın alüminyum emdirilmesinin 50 Ton basınç altında başarılı olduğunu göstermektedir. Prof. Kalkanlı sunumunun sonunda basınç infiltrasyonu tekniğinin alüminyum alaşımının döküm sonrasında yüzey sertliğinin artırılması için bir alternatif yöntem olarak geliştirilmesi de mümkün olduğunu dile getirdi.

Teknik sunumların ikinci kısmında Cevher Jant Sanayii AŞ. Dökümhane Mühendisi ve İYTE Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Yiğit Kaya, Mn İlavesinin Alüminyum Alaşımlı Jantlarda Mekanik Özelliklere Etkisi adlı sunumunu bizlerle paylaştı. Çalışmada alüminyum alaşımlı jant üretiminde kullanılan A356 alaşımıyla çalışılmaktadır. Bu çalışmada, yapılan deneme üretimde birincil alüminyum külçeler ve tesis içerisindeki Talaşlı İmalat biriminden çıkan ve geri dönüşüm ürünü olan alüminyum talaşlar birlikte belirli oranlarda karıştırılarak kullanılmıştır. Alçak basınçlı döküm yöntemi ile üretilen jant ürünü T6 ısıl işlemi görmüştür.

İkincil (ya da geri dönüştürülmüş) alüminyum üretiminde birincil alüminyum üretimi için gerekli enerjinin yaklaşık yalnızca %5'ine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple ikincil alüminyum malzeme kullanımının yaygınlaşması çevresel açıdan ve maliyet açısından önemli olduğunu belirten Kaya; bunun yanında ikincil alüminyum malzemelerden doğal olarak gelen demirin mekanik özellikleri olumsuz etkileyebildiği de belirtmiştir. Demirin olumsuz etkisini azaltmak için üç farklı seviyede mangan ilave edilerek deneme yapılmış olup deneneme sonucunda mekanik özellikler yapıdaki değişimlerle ilişkilendirilip inceleneceğini belirtmiştir.

Yiğit Kaya'nın sunumunun ardından İYTE Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi İrem Yaren Çapkın, Blister İlaç Paketlerinin Karakterizasyonu ve Geri Dönüştürülebilirliği adlı sunumunda ikincil üretimin atık durumunun öne geçmesi için çok önemli olduğunu dile getirdi.

İkincil üretim, farklı alüminyum atık ve hurdalarından alüminyum kullanılarak üretilen alüminyumu ifade eder. Aynı zamanda ikincil üretim önemli ölçüde daha az enerji tüketen bir süreçtir.Birincil alüminyum üretimi (ergimiş tuz elektrolizi), büyük miktarlarda birincil kaynakları (cevher, kok, tuz) kullanan ve büyük miktarlarda atık üreten enerji yoğun bir süreçtir. Blister ilaç paketleri paketleme sektöründe önemli bir malzemedir ve kullanımı günden güne artmaktadır. Atık blister ilaç paketlerinin geri dönüştürülmesi ve içindeki alüminyum ve plastiğin ayrılması, alüminyumun maliyeti ve çevresel etkisi nedeniyle dikkat çekmektedir.

Ömrünü tamamlamış blister ilaç paketleri için üç olasılık vardır; düzenli depolama, doğrudan geri dönüşümü ve yakma. Üç farklı blister ilaç paketi vardır; tip 1: şeffaf plastik şekillendirme filmi ve alüminyum kapaklı termoform paketi, bu çalışmada, üç farklı tipteki blister ilaç paketlerinin tam karakterizasyonunu gerçekleştirildi, farklı reaktifler kullanarak katmanların ayrılması değerlendirildi ve alüminyumun geri dönüştürülebilirliği incelendi. Blister ilaç paketlerinin karakterizasyonu için TGA (Termogravimetrik Analiz), DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre), FTIR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi) ve SEM-EDS (Taramalı Elektron Mikroskopisi Enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi) analizleri uygulanmıştır. Blister ilaç paketlerinin içeriğindeki alüminyumu belirlemek için kaplama uzaklaştırma işlemi yapıldı. Bu işlemin ve analizlerin sonucu olarak, tip 1 ve tip 2'nin %13-15 alüminyum içerdiği ve %85-87 plastik içerdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca tip 1 ve tip2 'deki plastik tipinin de çoğunlukla PVC (Polivinil klorür) olduğu gözlemlenmiştir. Tip 3 için %60 alüminyum içerdiği ve %40 plastik içerdiği gözlemlenmiştir. Alüminyum içeriği tip 3 'te ihmal edilemeyecek kadar fazla olduğundan ayırma ve geri dönüştürülebilirlik deneyleri tip 3 kullanılarak gerçekleştirildi.

Kimyasal ayırmada, hidroklorik asit, formik asit, asetik asit ve organik solvent (benzen-etanol-su) reaktifleri kullanılarak deneyler üç farklı sıcaklıklarda (25°C, 40°C, 60°C) gerçekleştirildi. Sonuç olarak, en iyi ayırma (metaldeki en az kayıp) asetik asitte (40°C, 60°C) ve organik solvent(40°C) gözlemlendi. Hidroklorik asidin alüminyumu çözdüğü ve bu nedenle alüminyumun geri kazanımının başarısız olduğu belirtildi. Piroliz işleminde alüminyum kaybının %3 olduğu gözlemlendi. Son olarak, geri dönüştürülebilirliğinin değerlendirilmesi için tuz flaksında ergitme prosesi uygulandı. Tuz altında eritme işleminde, tuz akışında NaCl, KCl ve CaF2 kullanıldı ve ergitme işlemi 800°C de gerçekleştirildi. Ayırma işlemlerinden elde edilen alüminyum tuz altında ergitilerek %90 oranında geri kazanımı gerçekleştirildiğini dile getiren Çapkın ardından gelen soruları da cevaplayıp sunumunu noktaladı.

Günün son konuşmasını yapmak üzere İstanbul Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Şeyda Büyükyapıcı, Zirkonyum ve Vanadyum A356 Alaşım Malzeme ve Mekanik Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi adlı sunumunu gerçekleştirdi. Bu çalışmada A356 alaşımında kullanılan mevcut tane incelticilere tükenme olasılığı ya da ulaşılabilirliği daha mümkün alternatif tane incelticileri incelediğini söyleyen Büyükyapıcı, projedeki en önemli amaçların mikroyapıda eş eksenli tane yapısı elde edebilmek ve mekanik özelliklerden biri olan % uzama değerlerinin arttırılması olduğunu dile getirdi.

Tane inceltici ilavesi ile A356 alaşımında ikincil fazların homojen dağılımı ve mikroporozitenin azalması, döküm kalitesinin arttırılması ve sertlik, tokluk gibi mukavemet değerlerinin artması çıktıları elde edilmektedir. Analiz sonrası zirkonyum ve vanadyumun birlikte ve ayrı ayrı ilaveleri ile A356 alaşımı malzeme ve mekanik özelliklerine etkisinin, bununla birlikte, çökelme etkisinin incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Protherm ergitme fırınında orijinal A356 külçelerin 4 kg'lık A16 tipi potada ergitme prosesi sonrası, laboratuvar tipi gaz giderme cihazında, belirlenen eklentiler (V %0,15 ve Zr %0,15) ilave edilmiştir. Gaz giderme öncesi ve sonrası yoğunluk indeksi numuneleri analiz edilmiştir. Mikroyapı sonuçları analiz edildiğinde zirkonyumun tek başına ilavesi söz konusu olduğunda tamamen eş eksenli bir mikroyapıya erişildiği böylece SDAS (Secondary Dendritic Arm Spacing) oluşmadığı görülmüştür. ZrV ve V SDAS değerleri Minitab'de analiz edildiğinde numuneler arası belirgin bir farklılığa rastlanmamış olup elde edilen SDAS değerlerinin seri üretim ile kıyaslandığında yaklaşık 10 µm düşük olduğu gözlenmiştir. Zr, V ve ZrV ilaveleri mekanik özelliklerden akma mukavemeti (MPa) değerleri kıyaslandığında numuneler arası belirgin bir farklılığa rastlanmamış olup ortalama 186 MPa akma mukavemeti değeri elde edilmiştir. En iyi Çekme Mukavemeti (MPa) değeri ZrV birlikte ilavesi söz konusu olduğunda elde edilmiş ve 272 MPa olduğu gözlenmiştir. % uzama değerleri kıyaslandığında %13,11 ile Zirkonyumun tek ilavesi söz konusu olduğunda en yüksek % uzama elde edildiği analiz edilmiştir. Dağlama sonrası makro analizi ile tane boyutları kıyaslaması yapıldığında en küçük tane boyutunun zirkonyumun tek ilavesi söz konusu olduğunda elde edildiği gözlenmiştir. Çökelme etkisi analizi için dökme anında, 15.'da, 45. dk'da, 1 sa 45. dk'da ve 2 sa 45. dk'da alınan numunelerin bekletme sonrası Spectrometre sonuçları analiz edildiğinde ise tane inceltici kaybının mevcutta kullanılan tane inceltici çökelme etkisine oranla çok daha düşük seviyede olduğu gözlenmiştir. Laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen

bu çalışmanın elde edilen veriler zirkonyum ve vanadyum tane incelticilerinin sektörde alternatif tane inceltici olarak kullanılabilirliğini göstermiş olduğunu söyleyen Büyükyapıcı, sunumu sonrası soruları yanıtlayarak konuşmasını noktalamıştır.

Teknik sunumların ardından katılanlar arasında çalıştay özetler şekilde tekrar konuşuldu ve soru-cevap yapıldı. Kaynaşma ve bilgi alışverişi yaratmak için kısa bir kahve molası verilmiş ve sunumlar üzerine konuşulmuştur. Ardından Tümleşik Araştırma Merkezi, Teknopark ve Metalürji Laboratuvarı gezilmiştir.

Teknik yazı

ELEKTRİK ARK OCAĞI ÇELİK YAPIM PROSESİ

N. İzzet ULU Metalurji Yüksek Mühendisi

ÖNSÖZ

Bu makalede sektörde birlikte çalıştığımız arkadaşlarla yaptığımız çalışmalardan, saha uygulamalarından, araştırmacılar ve akademisyenlerin yayınlarından derlediğim bilgileri paylaşacağım. Çalışmaya katkısı olan tüm arkadaşlarıma, araştırmacılara ve akademisyenlere teşekkür ederim.

TARİHÇE

Elektrik arkının ergitmede kullanımı 19. Yüzyılda gündeme gelmiş, 1810 yılında Sir Humphry Davy'nin yaptığı deneysel bir çalışmadan sonra 1853 Pinchon ilk elektrotermik ocağını yapmaya çalışmış ancak o günün şartlarında yeterli ark gücünü sağlayacak teknolojilerin olmaması nedeniyle 1879 yılına kadar sanayide uygulama alanı bulamamıştır. 1878- 1879 yıllarında William Siemens tek fazlı elektrik ark ocağını geliştirmiş ve patentini alarak ark ocaklarının endüstride kullanımın yolunu açmıştır.

Daha sonra 1892'de Heraoult bugünkü yüksek kapasiteli DC EAO'ların (Elektrik Ark Ocağı) temel kavramlarını içeren EAO'yu yapmıştır. Bu gelişmelerden sonra EAO ilk kez 1906 yılında Syracuse Halcomb Steel Company,de kurularak başarılı bir şekilde devreye alınmıştır. İlk EAO'lar 1-15 ton kapasiteli idi. 1910 yılında ABD'de sayıları 10'u bulan 1 ila 10 ton kapasiteli EAO'ları 1. Dünya savaşı ve otomotiv endüstrisinin gelişimi ile giderek yaygınlaşmışlardır.

2. Dünya savaşının başladığı tarihlerde EAO üretim teknolojisi savunma sanayinin artan kalite ve miktar taleplerini karşılayabilecek düzeye ulaşır. 1970 yıllarından başlayarak EAO teknolojisi sürekli gelişerek döküm tonajları arttırmış ve yeni uygulamalar (O_2/C enjeksiyon, dipten döküm alma, pota metalurjisi, su soğutmalı duvar ve kapak panelleri, ultra yüksek güç girişi, hurda ön ısıtma, kimyasal enerji sistemleri vb.) ile daha üretken ve verimli hale gelmiştir; 1960'lı yıllarda 180 dakika döküm süresi, 780 kwh/ton enerji tüketimi, 6.6 kg/ton elektrod tüketim değerleri günümüzde 30 dakikaya yakın döküm süresi, 280 kwh/ton enerji tüketimi ve 0.9 kg/ton elektrod tüketim değerlerine düşmüştür.

Dünya Çelik Birliği (WSO) verilerine göre 2022 yılında toplam 1.878.500 tonluk ham çelik üretiminin %28,2'sini gerçekleştiren EAO'lar, global çelik sektörünün karbonsuzlaşma yolculuğunda üstleneceği rol ile payını arttıracaktır. 2050 yılı sonrası için, EAO payının %50'ye ulaşacağı yenilikçi, temiz enerji, yeşil hidrojen teknolojilerinin gelişmesi ile yaygınlaşabilecek karbonsuz sünger demir (HBI) üretiminin gelişimine bağlı olarak %60'lara ulaşabileceği öngörülmektedir (1)

EAO ÜRETİM METALURJİSİ

EAO prosesinin ilk zamanlarında ayrı karakterde cüruf özelliği gerektiren fosfor ve kükürt arıtma (rafinasyon) tek bir EAO'da yapılabilmesi için çift cüruf yöntemi uygulanırdı:

1. Önce bazik oksitleyici cüruf yapılarak fosfor giderme işlemi yapılır
2. Bazik oksitleyici cüruf EAO'dan alındıktan sonra ardından bazik indirgeyici cüruf oluşturularak kükürt giderme yapılırdı.

EAO'da üretkenliği ciddi boyutlarda düşüren ve maliyetleri arttıran (elektrik, elektrod refrakter, cüruf yapıcı vb.) bu uygulama zaman içinde geliştirilen EBT/OBT gibi cürufsuz döküm alma sistemleri ve pota ocağı (PO) uygulamaları ile terk edilmiş ve EAO sadece hurda ergitme, fosfor ve karbon giderme işlemlerinin yapıldığı hızlı, enerji ve maliyet verimi yüksek, rekabetçi bir ham çelik üretim teknolojisi olmuştur. Sürecin diğer aşamaları olan; kükürt giderme, alaşımlama, ısı ve kimyasal bileşim eş dağılımı işlemlerinin PO'na aktarılmasını sağlayan gelişme ile EAO'lu tesislerin üretim payları özellikle gelişmekte olan ekonomilerin çelik sektörüne girmesinde önemli rol üstlenmiştir.

CÜRUF

"İyi metal için iyi cüruf yapmak gerekir" öğrencilik günlerimizde duyduğumuz; rafinasyonun (arıtma) çelik, cüruf tepkimeleri ile gerçekleştiğini çok basit ve öz olarak anlatan önermeden hareketle EAO prosesine cüruf ile başlanması doğru olacaktır. Metal üretim süreçleri sıvı metal ve cüruf arasında denge üzerine kuruludur. Elementlerin bu ikisi arasında dağılımını diğer termodinamik şartlar belirler. İstenilen kalitede ürünün, makul tüketim değerleri ve sürede üretilmesi için doğru cürufun yapılması gerekir.

Cüruf genel olarak

EAO indirgeme tepkimelerini yönlendirmek,

EAO'da fosfor giderme,

PO'da kükürt giderme,

De-oksidasyon ürünlerini bünyesine alarak, daha temiz çelik,

Safsızlıkları (oksit, sülfit, florit bileşikleri olarak) bünyesine alma,

Refrakter bileşimi ile uyum sağlama,

Çıplak arkı perdeleyerek su soğutmalı panellerin ve ocak/pota refrakterlerinin performansını arttırma.

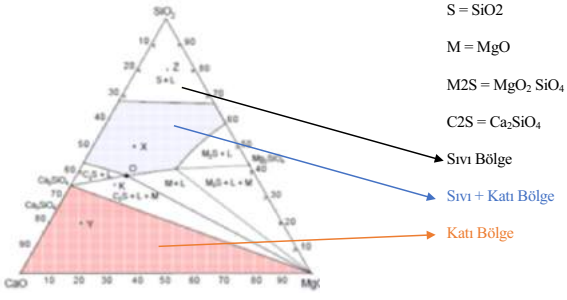
Çeliğe daha az $N_2 \rightarrow \underline{N}$ ve $H_2 \rightarrow \underline{H}$ geçişi,

Çelik üzerinde yalıtım tabakası oluşturma, fonksiyonlarını sağlar.

Cüruf, Oksit ve Sülfit fazların karışımından oluşan sıvı bir bileşimdir (solüsyon) ve EAO'lı tesislerde cüruf yoğunluğu 2 gr/cm^3 dolayındadır. Cüruf-metal tepkime hızlarının yüksek olması için cürufun sıvı ve akışkan olması gerekmektedir. EAO ve PO'larında Fosfor ve kükürt rafinasyonu için baziklik oranı 2'nin üstünde olan cürufla çalışılır.

$$\frac{\%CaO+\%MgO}{\%SiO_2+\%Al_2O_3}>2$$

EAO çalışma sıcaklığında (@ 1600 °C) üçlü faz ilişkisi aşağıda gösterilmiştir (2)



Şekil 1. EAO çalışma sıcaklığında cüruf bileşenleri faz şeması

EAO Cürufunun; bazik karakterde, iyi köpürebilmesi ve kullanılan refrakterler ile uyumlu olması gerekir. EAO prosesi sürecince banyoya üflenen oksijen silisyum, mangan, gibi elementlerin yanında bir miktar demiri de oksitler. Bazik cüruf FeO içeriğine göre sınıflandırılır.

- Bazik oksitleyici cüruflar
- Bazik indirgeyici cüruflar

Bazik Oksitleyici Cüruflar

FeO içeriği % 10'un üzerinde olan cüruflar ***"Bazik Oksitleyici cüruf "*** olarak anılır ve banyo karbon içeriğine bağlı olarak FeO %20-35 arasında değişir. Cüruf metal arasında FeO dengesi aşağıdaki aşağıdaki empirik eşitlikle ifade edilir (@ 1600 °C):

$$\%\,FeO = \frac{1}{\%\,C} + 10\sim12$$

%FeO=Cüruf içindeki %FeO

%C=EAO metal banyosunda çözünen %C

Bazik oksitleyici cüruf yüksek oksijen potansiyeli nedeniyle kükürt rafinasyonu için uygun değildir, alaşımlama ve kükürt giderme için iyi bir oksijen giderme yapılması gerekir. Öte yandan fosfor arıtma için ise yüksek oksijen potansiyeline sahip oksitleyici cüruf olması gerekir. Bu şartlar ancak EAO'da sağlanabilir.

Fosfor arıtımına uygun tipik cüruf bileşimi aşağıda sunulmuştur:

%CaO	%SiO_2	%FeO	%MnO	%Al_2O_3	%MgO
35-45	16-20	20-35	3-5	4-6	6-8

Tablo 1: Bazik Oksitleyici Cüruf tipik Bileşimi

Bazik oksitleyici cüruflar siyah renklidir ve %FeO arttıkça renk daha da koyulaşır. Cüruf içinde %SiO2 miktarı fazla ise cüruf siyah olmanın yanı sıra parlak ve camsı bir görünüm alır ve oranı arttıkça daha da parlaklaşır.

Bazik İndirgeyici Cüruflar

FeO+MnO<%5 koşulunu sağlayan bazik cüruflar ***"Bazik İndirgeyici Cüruf "*** olarak sınıflandırılır. Bu oran ne kadar düşük olursa cüruf o kadar indirgeyici (redükleyici) ve iyi özellikte olur. İyi bir bazik indirgeyici cüruf kireç gibi beyaz renktedir ve kendi halinde soğumaya bırakılınca un gibi ufalanır. Cüruf içindeki %FeO'ya bağlı olarak cürufun rengi beyaz, gri ve siyah olabilir. Bazik indirgeyici cüruflar PO'da kükürt tasfiyesinde kullanılır. EAO'lı tesislerde bazik indirgeyici cürufun ön koşulu döküm alma sırasında potaya bazik oksitleyici cürufun kaçmasının önlenmesidir ve bu iş EBT/OBT dipten döküm alma sistemleri ile yerine getirilir. Cürufsuz döküm alma sırasında akışa kireç, ferro-alaşımlar, alüminyum ve karbon verici malzeme ilave edilerek bazik indirgeyici cüruf elde edilir. Daha sonra fluşpat (CaF_2), kolemanit ($2CaO.3B_2O_3.5H_2O$,) kriyolit (Na2AlF6) vb ilavesi ile cüruf inceltilerek, akışkanlığı ve tepkimeye girme kabiliyeti arttırılır. Tablo 2'de tipik bazik indirgeyici cüruf analizi verilmiştir.

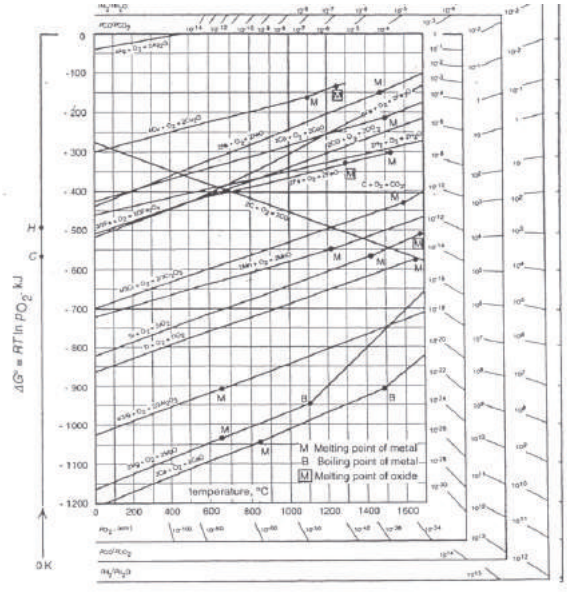
%CaO	%SiO_2	%FeO	%MnO	%Al_2O_3	%MgO
45-60	20-24	< 2	< 2	8 - 10	8 – 11

Tablo 2: Bazik İndirgeyici Cüruf tipik Bileşimi

RAFİNASYON (ARITMA)

Rafinasyon mekanizmasını kavranması için bir de Oksijen Eğilimlerine bakılması gerekir:

"Oksijen eğilimi", elementlerin oksijene olan ilgilerinin şiddeti olarak ifade edilebilir. Sıvı banyo içine üflenen oksijen önce banyo içinde en yüksek oksijen eğilimine sahip olan elementi oksitler. Bu elementin banyo içindeki çözünürlüğü kritik değerin altına inince ikinci yüksek oksijen eğilimine sahip olan element oksitlenmeye başlar ve oksitlenme bu şekilde devam eder. Elementleri oksijen eğilimleri Şekil 2'de görülen Ellingham Çizelgesi ile özetlenir:



Şekil 2. Elingham Çizelgesi

Elementlerin oksitlenme tepkimeleri için gerekli Gibbs Serbest Enerjisini sıcaklık ve kısmi CO basıncına göre gösteren bu şemada eğrilerin üzerinde metalin oksit hali altında ise metal hali daha kararlıdır; bir başka anlatımla elementler çizelgede yükseldikçe oksijen eğilimleri azalır. Bizim için önemli elementleri sıralarsak:

Görüldüğü üzere kalsiyum en yüksek oksijen eğilimine sahipken, kalay en düşüktür. Buradan hareketle oksijen enjeksiyonu sırasında alüminyum tamamen, silis büyük çoğunlukla, mangan ve krom verilen oksijene bağlı olarak bir miktar oksitlenecektir. Fosfor arıtma ancak karbonun belirli bir seviyenin altına düşmesiyle başlar ve bu noktadan sonra karbon giderme ve fosfor giderme mekanizmaları birlikte devam eder. Görülebileceği üzere metalden bakır ve kalayı arındırmanın olanağı yoktur. Bu elementler ancak hurdadan kendilerini içeren malzemelerin ayıklanarak EAO'ya şarj edilmemesi ile istenilen düzeyde tutulabilir.

Fosfor Arıtma

Çelik içinde bulunan fosfor çeliğin uzama, darbe mukavemeti gibi özelliklerini olumsuz yönde etkilediği ve soğuk çekilebilirliğini azalttığı için çelik cinslerine göre değişmekle birlikte %0,05 ile sınırlandırılmıştır. Bazı kaliteli çelik cinslerinde ise %0,015'in altında olmalıdır. Ancak hurda içinde daha fazla fosfor bulunmaktadır ve fosforun oksijen eğilimi demirden daha fazladır. Bu nedenle de ergitme sırasında oksijen ile tasfiye edilir ve kireç ile cürufa bağlanır. Temel olarak fosfor arıtımı aşağıdaki tepkime ile gerçekleşir.

$$2\underline{P} + 5\underline{O} \rightarrow (P_2O_5) + Isı \qquad T \leq 1570\ °C$$

Oluşan P_2O_5 ortamda bulunan CaO ile aşağıdaki tepkime uyarıca cürufa geçer.

$$2\underline{P} + 5(FeO) + 3(CaO) \rightarrow 3CaO.P_2O_5 + 5Fe + Isı \qquad T \leq 1570\ °C$$

Görüldüğü gibi egzotermik tepkime ile gerçekleşen fosfor arıtımı içinde düşük sıcaklık (<1570°C) ve bazik oksitleyici cürufa koşullarının sağlanması gerekir. Bu koşulların sağlandığı EAO ortamı fosfor arıtımı için idealdir. Ortamda FeO ve CaO arttıkça daha fazla $CaO.P_2O_5$ cürufa geçecek ve fosfor arıtımı daha da etkinleşecektir. Kısaca EAO'daki yüksek oksijen potansiyeli ve gerekli CaO ilavesiyle fosfor arıtımı için en uygun koşullar sağlanmış olur. Ancak ısı veren bir tepkime olması nedeniyle sıcaklık yükseldikçe fosfor giderme hızı azalmaya başlar ve aşırı sıcak durumlarda tepkimenin ters yöne dönüp fosforun metale geri dönüş riski olabilir. Sonuç olarak fosfor arıtımı düşük sıcaklıkta, rafinasyonun başlangıç aşamalarında yapılması gerekir.

Fosfor arıtım hızını etkileyen diğer önemli parametreler cürufun MgO ve MnO seviyesidir. Cürufun %65'inin CaO, MgO ve MnO'dan oluştuğundan hareketle ilk iki bileşiğin görece artması CaO seviyesinin düşmesine ve fosfor rafinasyonunun yavaşlamasına neden olur.

Ayrıca rafinasyon sırasında fosfor ve karbon arasında aşağıdaki eşitlikle ifade edilen bir ilişki vardır:

$$\frac{\%\ \underline{P}^2}{\%\ \underline{C}^5} = Sabit$$

Karbon miktarı sıcaklık ve oksijen potansiyeline (indirgeme kabiliyeti) bağlı olduğundan; sabit sıcaklık ve baziklik koşullarında karbon miktarı azaldıkça (C için gerekli stokiyometrik oranın üzerinde oksijen enjeksiyonu gibi) banyonun fosfor seviyesi de azalacaktır.

Yukarıda P_2O_5 'in cürufa CaO 'ile bağlanarak geçtiğinden söz etmiştik. EAO'ya kireç yerine kireçtaşı verildiğinde, yanmamış kireçtaşı aşağıdaki ısı alan tepkime uyarınca çözünecek ve ortama CaO sağlayacaktır:

$$CaCO_3 + Isı \rightarrow CaO + CO_2(g) \qquad T \geq 900\ °C$$

EAO enerji tüketimini artıracak bu tepkime ancak banyo sıcaklığının 1570 °C'den yüksek olduğu durumlarda çok yüksek fosfor değerleri ile karşılaşıldığında başvurulacak bir yöntem olabilir (sıcaklığın düşmesi ve artan baziklik).

Özetle fosfor rafinasyonu için gerekli koşullar:

1. Bazik cüruf CaO/SiO_2 >2 koşulu sağlanmalıdır.
2. Oksitleyici cüruf FeO> %15 koşulu sağlanmalıdır.
3. Cüruf akışkanlığı yüksek olmalıdır (gerektiğinde fluşpat CaF_2, kolemanit ($2CaO.3B_2O_3.5H_2O$) kryolit (Na2AlF6) vb. cüruf incelticiler ilave edilebilir).
4. Fosfor giderme işlemi banyo sıcaklığı 1570 °C'ye gelene kadar tamamlanmalıdır.
5. Etkin C kaynaması yapılmalıdır.
6. Cüruf/metal tepkime hızını arttırmak üzere banyonun karıştırılmasını oksijen enjeksiyon, yüksek kademe veya dipten karıştırma sistemi fosfor giderme hızını arttırır.
7. Cüruf MnO ve MgO seviyeleri düşük olmalıdır.

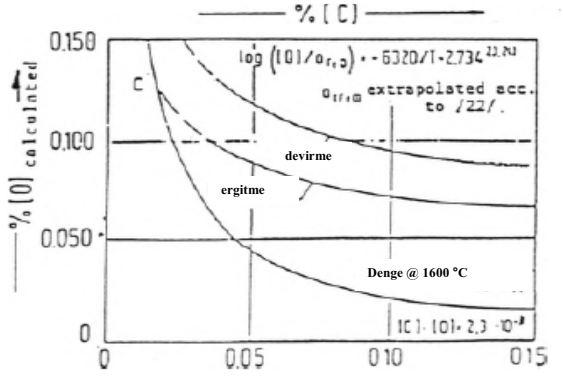
Oksijen ve Karbon Enjeksiyon

EAO'na rafinasyon ve cüruf kapı ağzında birken hurdanın kesilmesi ve olabildiğince çabuk metal banyo oluşturarak sürecin hızlanması amacıyla oksijen enjekte edilir, enjekte edilen oksijen :

- Çelik rafinasyonu (karbon ve fosfor giderme).
- Köpüklü cüruf oluşturulması.
- Ekzotermik tepkimeler için gerekli yakıcı.
- Cüruf/Metal banyosunun karıştırılarak tepkime yüzeyinin arttırılması ve sürecin hızlandırılmasını sağlar.

Banyoda çözünen O ile C arasındaki denge teorik olarak :

%C X %O = 0,0023 @ 1600 °C & 1 atm CO kısmi basıncı (3)



Şekil 3. Teorik ve EAO çalışma koşullarından oksijen, karbon dengesi

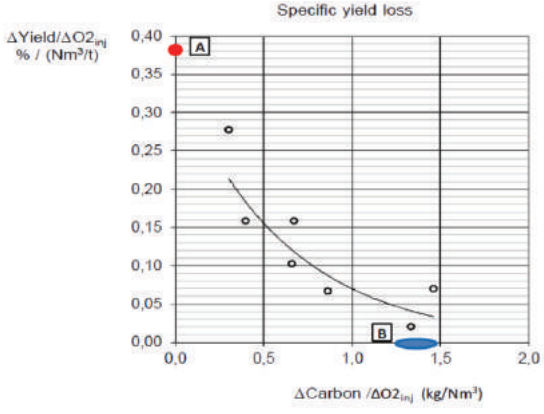
Ancak denge şartlarının sağlanamadığı EAO prosesini aşağıdaki formül daha doğru tanımlar:

%C X %O = 0.0030 - 0,0032 @ 1600 °C

Banyoda çözünen O ile cürufta FeO ile dengede olacağından, cüruf %FeO ile çelik %C seviyeleri de birbirleri ile bağıntılıdır :

$$\%\ FeO = (Cüruf)\ \frac{1}{\%\ C\ (çelik)} + 10 - 12\%$$

EAO'da rafinasyon amacıyla yaklaşık 7-9 Nm^3/t dolayında oksijen kullanılır. EAO enerji girdisinin %20-30'nu sağlayan yanma tepkimeleri için yaklaşık 17-33 Nm^3/t oksijen kullanılır. Şekil 4' de gösterildiği üzere gerekli karbon verilmeden 1 Nm^3/ton karşılığında yaklaşık 4,2 kg/ton demir kaybı, ≈ %0,38 verim kaybı hesaplanmaktadır (A noktası), Verim kaybı olmaması için oksijen ile birlikte ≈ 1.35- 1.47 kg/Nm^3/ton karbon kullanılması gerekir (B noktası)



Şekil 4. Verim kaybı O_2/C ilişkisi

Ancak kinetik olarak, enjekte edilen karbonun indirgeme hızı FeO oluşum hızından daha yavaştır. Bu nedenle belirli bir O_2 miktarının üzerinde metalik verim kaybı kaçınılmaz olur ve enerji kazanım eğrisi yön değiştirmeye başlar. Kullanılan hammadde deki C miktarı, antrasit ve C enjeksiyon ekipmanlarının verimine bağlı olmakla birlikte 42-43 Nm^3/ton üzerinde tüketimlerde metalik verimin aşırı düşmesi nedeniyle enerji verimliği de bozulmaya başlar. EAO'da kullanılacak oksijen miktarı piyasa şartlarına bağlı olarak pozisyon alma olanağı sağlar; hurda fiyatı, kar marjı, elektrik fiyatı, oksijen maliyeti gibi bir dizi değişken göz önüne alınarak oksijen optimizasyonu yapılması gerekir. Artan oksitleyici şartların elektrod ve refrakter tüketimlerine etkisi de göz önüne alınması gereken diğer faktörlerdir. Ekzotermik oksitlenme tepkimeleri banyoyu ısıtır, oluşan CO ise banyoyu karıştırarak cüruf metal tepkimelerini hızlandırır.

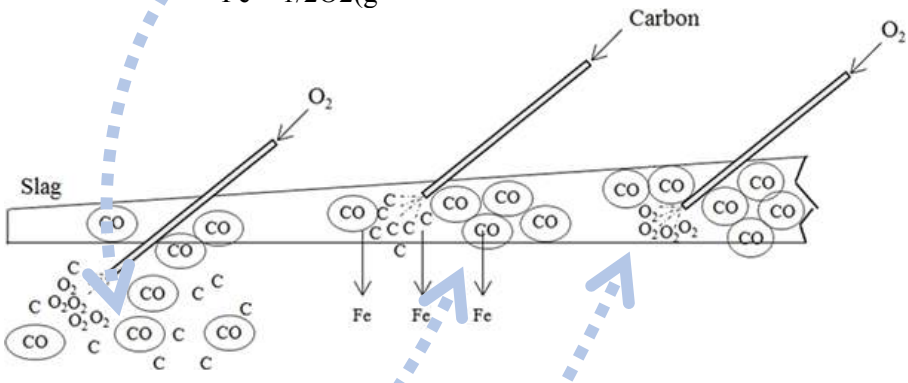
C Enjeksiyon ile

- EAO'da karbon oksijen denge şartlarına yaklaşılması,
- FeO'nun indirgenerek, metalik verim kaybının önlenmesi,
- Etkin köpüklü cüruf oluşumu,
- Banyoya karbon verilmesi (re-karbürizasyon),
- Cüruf metal tepkimelerinin hızlanması,
- EAO'dan cürufun alınması sağlanır.

Banyoya oksijen verilmesi ile öncelikle kararlı oksit bileşenleri oluşturan elementler yanmaya başlar. Oksidasyon tepkimeleri kütle, ısı transfer dinamikleri ile belirlenen aşağıdaki aşamalarla ilerler (Şekil 5):

1. Banyoya verilen oksijen karbon parçacıkları ve aktivitesi yüksek demir ile tepkimeye girerek CO baloncukları ve FeO oluşturmaya başlar bu arada banyonun Si seviyesi hızla azalır ve bir miktar MnO oluşumu da eşzamanlı ilerler:

$$2C + O2(g) = 2CO$$
$$Fe + 1/2O2(g$$



Şekil 5. Köpüklü cüruf şematik gösterim

2. Cürufun FeO seviyesinin artışına bağlı olarak FeO, C tarafından indirgenerek demir metal banyosuna geri dönmeye başlar

$$(FeO) + C = CO + Fe$$

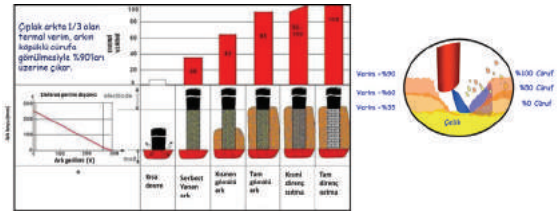
3. Cüruf miktarı/seviyesi artıkça birlikte enjekte edilen oksijen ve karbon daha yoğun CO baloncukları oluşumu ile, cürufun köpürmesi/kabarması etkinleşir

$$2C + O_2(g) = 2CO$$

EAO'da O_2/C enjeksiyonu sonucunda cüruf-metal ara yüzeyinde oluşan CO baloncukları oksidasyon tepkimeleri ile hacimce artan cürufun içinde hapsolarak cürufun kabarmasına ve zamanla arkı perdeleyerek, içine gömmesine neden olur. Arkın cüruf tarafından perdelenmesi su soğutmalı duvar panelleri yansıyan ışınım (radyan) ve cüruf yüzeyinden olan ısı kayıpları azaltarak termal verimi arttırır ve ark enerjisinin banyoya daha etkin transferini sağlar

Köpüren cüruf ayrıca elektrik iletkenliği arttırarak reaktif kayıpları azaltır ve daha yüksek Güç Faktörü (Cos Ø) ile çalışılmasını sağlar.

Sonuç olarak Şekil 6'da görüldüğü üzere çıplak arkta 1/3 olan termal verim, arkın köpüklü cürufa gömülmesiyle %90'ların üzerine çıkmaktadır (4).



Şekil 6. Ark enerji veriminin köpüklü cürufa göre değişimi

Köpüklü cüruf oluşumu enjeksiyon ekipmanlarına, cüruf bileşim ve sıcaklığına bağlıdır:

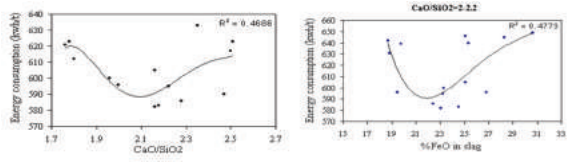
Vizkosite: *Viskositesi düşük sıvılarda oluşan baloncuklar köpürtmeye fırsat bulamadan sıvıyı çabuk terkeder, yüksek viskositeli sıvılarda ise baloncuklar oluşumaz.*

Baziklik: *Cüruf CaO veMgO düzeyi viskositeyi arttırır SiO_2, Al_2O_3, FeO, MnO ve CaF_2 akışkanlığı arttırarak cürufu inceltir; özellikle üst katmanlarda oluşan baloncuklar gelişemeden cüruf terk eder.*

FeO seviyesi: *Düşük (FeO <%10) cürufun vizkozitesini arttırdığı, yüksek FeO ise (>%40) cürufu fazla incelterek vizkositeyi düşürdüğü için köpüklenmeyi önler. Cürufun FeO seviyesi banyoya giren O_2 İle C arasında kurulan dengeye bağlıdır. Süreç içersinde C denegesi bozulur ve sıcaklığı yükselirse cüruf incelir (FeO yükselmesi nedeniyle akışkanlığının artması) baloncukların askıda kalma süresi azalır ve köpüklenme söner, bu noktadan sonra C arttırılsa bile etkin köpüklenme sağlanamaz.*

Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda köpüklü cüruf için en uygun şartlar (5):

Baziklik ≈ 2 – 2,2 FeO≈ %20 – 25
olarak bulunmuştur.



Şekil 7. Bazikilik ve %FeO'nun köpüklü cürufa etkisi

Askıdaki maddeler: *Cüruf içersindeki askıdaki katı bileşenler (Ca_2SiO_4 veya MgO.FeO gibi) baloncuklar için çekirdeklenme yüzeyi oluşturarak daha fazla mini baloncuğun oluşumuna neden olur. Oluşan mini baloncuk sayısı bir seviyeye kadar kabarcıkların banyoda kalma süresini ve kararlılığını arttırır ancak doygunluk seviyesinin üstüne geçtiğinde ise ters yönde etki yapar (Şekil 7).*

Cürufta tepkimeye girmeden serbest halde dolaşan karbon parçacıkları ise hidrofobik (düşük ıslanma kabileyeti) özellikleri ile köpük yüzeylerinde yırtmaya neden oldukları için olumsuz etki eder. Dolayısıyla sistemdeki FeO /C dengesinin iyi gözetilmesi gerekir.

Sıcaklık: *Cüruf sıcaklığı arttıkça köpüklenme kabiliyeti düşer.*

Şekil 8'de verilen çoklu faz şemasında 3 farklı bölgede köpüklü cüruf oluşma durumu özetlenmiştir:

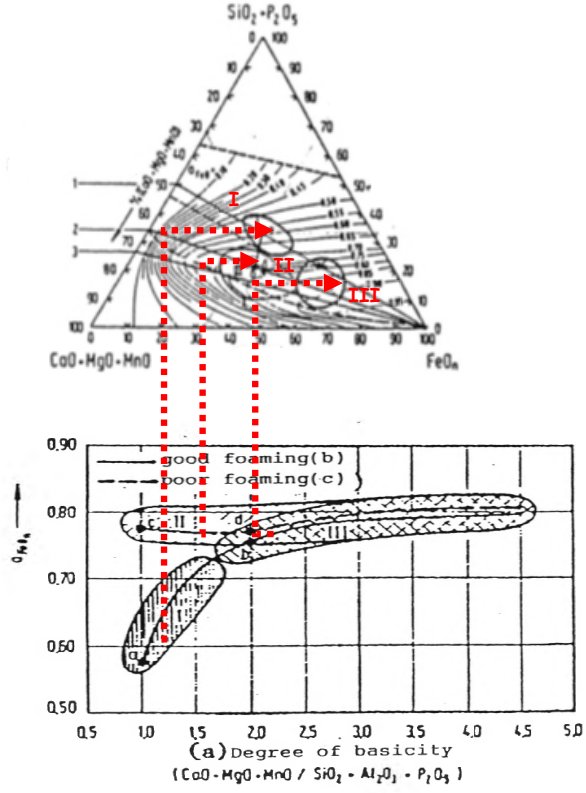
1. Bölge : Uygun baziklik, FeO görece düşük, Cüruf viskozitesi uygun; homojen eşadağılımlı/düzenli köpüklü cüruf bölgesi.

2. Bölge : Baziklik yüksek, FeO yüksek, viskozite düşük; köpüksüz cüruf bölgesi.

3. Bölge : Ca_2SiO_4 ve MgO.FeO çökelme bölgesi, cüruf vizkositesi yüksek, FeO yüksek (C kaynaması az); düzensiz/kararsız köpüklü cüruf bölgesi.

Konuya geri dönersek, O_2/C Enjeksiyon sistemlerinin avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Köpüklü Cüruf : Köpüren cüruf arkı içine gömerek, su soğutmalı panellere ışınım ısı kayıpları ile cüruf yüzeyinden ısı kayıplarını azaltarak; elektrodlar ile banyo arasında ark kararlılığını ve termal verimini arttırarak EAO'nun kimyasal ve elektriksel enerji potansiyelinden en yüksek oranda faydalanılmasını sağlar.
- İlave Enerji : *Ekzotermik tepkimelerle kimyasal enerji girdisi.*
- Oksijen Karbon Dengesi : *Karbon kaynaması ile EAO'da denge şartlarının yakalanarak cüruf FeO'nun indirgenmesi sonucu artan metalik verim.*
- Banyoya C verme : *Oksijen enjektesi kesilerek %C arttırılması.*
- Cürufun Alınması : *Kabaran cürufun cüruf kapısından alınması.*
- Etkin cüruf/metal tepkimeleri : *Köpürme ile artan cüruf/metal ara yüzeyi nedeniyle tepkime kinetiğinin hızlanması.*



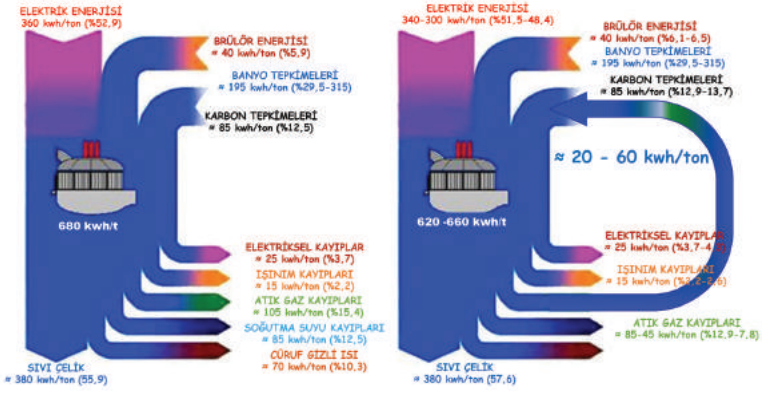
Şekil 8. Cürüf bileşiminin köpüklü cürufa etkisi

EAO parametrelerinde iyileşme:

- Ton başına 10- 30 kwh enerji tasarrufu,
- Dökümden döküme sürede 1 - 4 dakika azalma,
- Cüruf FeO seviyesinde %7'ye varan azalma,
- Metalik verim artışı,
- Deoksidayon ve Ferro alaşım malzemeleri veriminde artış,
- Refrakter ve su soğutmalı donanım ömürlerinde artış.

EAO ENERJİ DENGESİ VE PROSES

EAO ENERJİ DENGESİ



Şekil 9. EAO Enerji dengesi (Hurda Ön Isıtmalı ve Hurda Ön Isıtmasız)

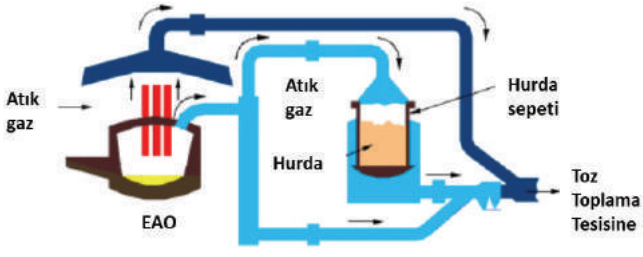
Şekil 9'da sunulan San Key diyagramında görüldüğü üzere EAO'da 1 ton ham çelik üretmek için yaklaşık 680 kwh/ton enerji gereksinimi vardır. Toplam ısı girdisinin %30 ila 45 arası oksi-yakıt brülörleri, oksijen/karbon enjeksiyonu ve yanma tepkimelerinden gelmektedir. Kimyasal enerji girdisi ile toplam elektrik tüketimini 360 kwh/ton civarına düşürülebilmektedir. EAO toplam enerjisinin %55'inin sıvı ham çeliğe geçmektedir.

EAO Prosesinde atık ısının geri kazanımına yönelik yeni teknolojiler geliştirilmektedir. Amaç yaklaşık 100 -120 kwh/ton ısı kapasitesine sahip atık gazların taşıdığı ısının bir kısmını geri döndürüp sistemde değerlendirebilmektir. Bu amaçla Hurda Ön Isıtma (HÖI) sistemleri veya atık gazlardan buhar üreten geri kazanım sistemleri kullanılmaktadır.

Günümüz HÖI sistemlerinin ilk tiplerinden bir olan hücre tipi, ocak dışı (off-line, cell type) Şekil 10'da gösterilmiştir.

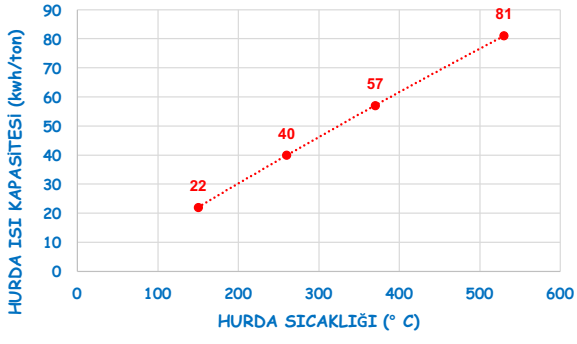
HÖI ile erişilecek enerji kazanımı HÖI tipi, kullanılan hurdanın yığınsal yoğunluğu, ebatları, kütle/yüzey oranı, atık gaz sıcaklığı, sistem sızdırmazlığı ve ısıtma süresine bağlı olarak 20 – 60 kwh/ton civarında değişir. Doğal olarak azalan enerji ile:

- Döküm süresi azalır, üretkenlik artar,
- Elektrod tüketimi azalır,
- Refrakter tüketimi azalır,
- Hurdada nem kalmaz,
- Hurdadaki kirletici unsurlar kısmen giderilir,
- EAO Baca Tozu (EAOBT) miktarı azalır, ZnO içeriği artar (%18-24 → ≥ %32), FeO içeriği düşer metalik verim artar.



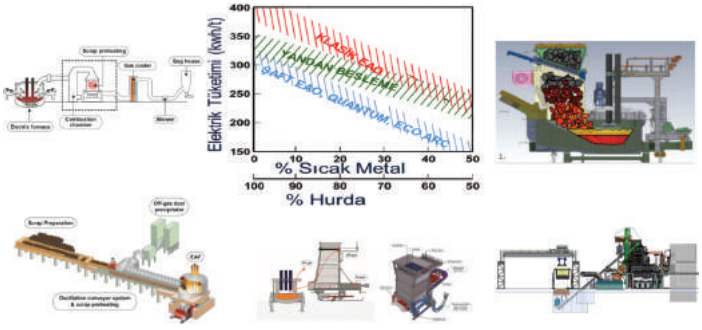
Şekil 10. Hücre tipi HÖI sistemi

EAO'dan çıkan gazların hurdanın içerisinden geçirilerek ısı hurda sıcaklığının yükselmesi ile erişilecek hurda ısı içerikleri aşağıdaki gibidir (Şekil 9)



Şekil 11. Hurda sıcaklığına göre EAO enerji kazanımı

Günümüzde çeşitli firmalar tarafından geliştirilen HÖI sistemlerinden bazıları Şekil 12'de özetlenmiştir.



Şekil 12. Günümüzde kullanılan bazı HÖI sistemleri

Ancak HÖI sistemleri insan sağlığı açısında çok tehlikeli Dioxin/Furan (PCDD/F) emisyonlarına neden olduğundan TTT sisteminde ve proseste ek önlemler alınarak kullanılmalıdır:

- Hammadde : *Hurdanın içinde bulunan PCDD/F oluşumuna neden olabilecek yağ, plastik malzemeler, diğer hidrokarbonlar vb. gibi kirleticilerden arındırılması*
- EAO Operasyonu : *EAO kapağının açık kaldığı sürenin azaltılması, fırın içinde serbest organik karbon miktarının azaltılması, EAO'na dışardan hava emişinin önlenmesi, duruşların azaltılması veya önlenmesi, EAO'da post combustion uygulaması*
- Atık Gaz Kontrolu: *EAO bölgesinden kaçak emisyonlar da dahil olmak üzere tüm gazların toparlanarak soğutulması ve filtrelere taşınması aşamalarında; gazın tam karışımının sağlanması, hızlı soğutma, iyi bir işletim ve bakım pratiğinin uygulanması*
- Filtre Hücreleri: *Kirlilik önleme yöntemleri arasında patlak filtre torbası ihbar sistemi, atık gaz sıcaklık kontrolu, önleyici bakım çalışmaları, toz tutma verimini arttırmak üzere filtre çalışma pratiğinin iyileştirilmesi, filtre torbaları tasarımı ve malzemelerinin geliştirilmesi*
- Adsorban Madde Püskürtme : *Atık gaz üzerine kok tozu veya antrasit parçacıkları püskürtülerek üzerlerine PCDD/F'lerin emdirilmesi, (Kireç, kireçtaşı ile karıştırılmış linyit, antrasit parçacıkları da aynı amaçla kullanılabilir.)*
- Atık Gaz Sıcaklığı : *Genel olarak etkin PCDD/F arıtımı için filtre çıkış sıcaklığının 80 ˚C 'nin altında olması hedeflenir.*

Yukarıda anılan önlemlerle atık gaz PCDD/F seviyesi yönetmelik sınır değeri olan 0.1 ng/m^3 değerinin altına rahatlıkla düşürülür.

EAO'dan atık geri dönüşüm teknolojileri arasında hem atık gazların gizli ısını hem de su soğutmalı donanımların geri dönüş suyundaki gizli ısıyı geri kazanma olanağı sağlayan buhar/sıcak su üretimine yönelik sistemler daha yüksek enerji kazanım verimliliğine sahiptir. Ancak EAO'larda atık gaz gizli ısı profilinin değişkenlik göstermesi, atık gazların toz içeriği vb gibi nedenlerle özel önlemler ve malzemeler kullanılarak değerlendirilebilir. Elde edilen buhar özellikle enerji santrali bulunan tesislerde buhar türbin performansını arttırır. Ayrıca sıcak su elde edilerek tesisin ve varsa civar yerleşim yerlerinin sıcak su, ısıtma gereksinimini karşılamak üzere de değerlendirilebilir.

EAO PROSES

EAO prosesinin ana hammaddesi olan hurda saha girişlerinde radyasyon kontrol cihazlarından geçirilir, ortamın normal radyasyon şiddetinin belirli bir miktar üzerinde radyasyon tespit edildiğinde TAEK'e teslim edilmek üzere beton havuzlarda saklanır.

Özellikle yeni ithal hurdanın daha önce özellikleri bilinen hurda ile harmanlanarak:

- Verim,
- Yoğunluk,
- Kirlilik, toprak, toz vb.
- Kimyasal bileşim (özellikle C, Cu, Sn, S ve P)
- Demir dışı malzeme oranının belirlenmesinde yarar vardır.

Hurda içindeki patlayıcı, yanıcı, kapalı kap, vb gibi tehlikeli parçalardan arındırılmalıdır. Ayrıca demir dışı malzeme hurdası hem EAO prosesini olumsuzlaştırdığı hem de demir hurdasına göre daha pahalı olduğu için ayıklanmalıdır.

Hurda kalitesi gittikçe bozulma eğiliminde olması ve kaliteli hurdanın rekabetçiliği yok edecek kadar pahalı olması nedeniyle sahaya alınan hurdanın zenginleştirmesine yönelik elek, makas vb. gibi hurda zenginleştirme ekipmanlarının kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Yukardaki süreçlerden geçirilerek kalitesi belirlenen hurdalar cinslerine göre sahada ayrı yığınlar halinde stoklanır. Hurda sahasında üretim programına göre hazırlanan reçeteye uygun olarak istenilen kalite ve miktarlarda hurda şarj sepetlerine doldurulur. Veya HÖI sisteminin tipine bağlı olarak konveyör besleyici, şarj kovası, arabası vb.ye doldurulur. Sepetin dolumu sırasında:

- EAO tabanına darbeyi önlemek üzere ilk şarj sepet tabanına hafif hurdadan yastık tabakası serilir.
- Karbon verici antrasit, pik demir vb. ile cüruf yapıcı kireç vb. tabana yakın bölgeye konur.
- Ergitme sürecinde; elektrodların hurdaya dalması sırasında kırılmaları önlemek amacıyla iri, kalın, ağır hurda parçaları olabildiğince sepetin alt kısmına yerleştirilir.
- İlk ark ateşlemesi ve arkın kararlılığını sağlamak üzere üst kısımlara küçük hurda parçaları koyulur.
- Sepet hacminin tam olarak değerlendirilebilmesi için iri ve küçük parçaların olabildiğince karıştırılarak konulmasına dikkat edilmelidir.

Biriketlenmiş (HBI) veya biriketlenmemiş (DRI) sünger demir kullanımında ise sünger demirin geç erimesi, kümelenme ve refraktere yapışma riski olduğundan, birinci sepete kirecin üzerine ve ocağa girdiğinde elektrodlar arasında delta bölgesine gelecek biçimde yerleştirilir.

Sahadaki hurdanın yoğunluğuna bağlı olarak her döküm için 2 ya da daha fazla sepet hazırlanır (Tek şarj için tasarlanan Teleskopik EAO'lar hariç).Hazırlanan sepetler şarj edilmek üzere sepet arabaları ile EAO holüne taşınır.

Şarj vinçleri sepeti alarak, EAO bölgesine taşıyarak şarj eder. Şarj bitince kapak kapatılır, devre kesici açılır ve elektrodlar indirilerek arklanma başlatılır. Kapağın kapanmasıyla eşzamanlı olarak kombi brülörler (brülör, O_2/C enjeksiyon) brülör modunda ateşlenir. Brülörler ilk aşamada hurdayı ısıtma amacıyla kullanılır. İlk ateşlemede önündeki hurdadan kaynaklanabilecek geri tepme riski nedeniyle yan panelleri korumak amacıyla düşük güçte çalışılır, hurdanın ergimesiyle güç arttırılır. Önlerindeki hurdanın erimesiyle brülörler pilot moduna alınır ve oksijen enjeksiyonu görece düşük debide (post-combustion modu) başlatılarak zamanla süpersonik üstü hıza çıkartılır ve oksijenin cüruf tabakasını yırtarak banyoya ulaşması sağlanarak köpüklü cüruf oluşturulur.

Varsa kapı O_2/C manipülatörü de olabildiğince çabuk devreye alınır, öncelikle kapı ağzındaki hurda kesilir daha sonra lanslar içeriye daldırılarak oksijen vermeye başlanır, sıvı banyonun oluşması ile C enjeksiyonuna başlanır.

Birinci şarjın ergimesi ve EAO'da 2. Şarjı alacak kadar alan oluştuğunda 2. Şarj alınır ve süreç birinci şarjda olduğu gibi yürütülür.

Kombine brülör ve lans manipülatörlerin birlikte kullanımı EAO'da soğuk bölge oluşumunun engellenmesi, ark kararlılığının arttırılarak olabildiğince yüksek aktif güç girişi, elektrod performansının arttırılması, enerji verimliliği ve üretkenlik açısından önemli kazanımlar sunar.

İkinci ve üçüncü şarj ile birlikte kireç kapak üzerindeki 4. delikten veya kapak/duvar enjeksiyon sistemlerinden beslenerek fosfor rafinasyonu için gerekli bazik cüruf banyo 1570 °C'ye ulaşmadan oluşturulmaya çalışılır.

Manipülatör ve duvardan C enjeksiyonu ergimenin ileri aşamalarında sıvı banyonun oluşmasıyla başlanır ve tüm rafinasyon süresince kesintisiz devam edilir. Böylece EAO'da etkin köpüklü cüruf ile rafinasyon tamamlanır.

EAO'ya enerji verilmesi ile kapak su panellerinin arktan zarar görmemesi için düşük kademe ile başlanarak elektrodların bir miktar daldırılır, yaklaşık 1-1,5XØElektrod, daha sonra trafo kademesi arttırılarak olabildiğince uzun ark yakalanmaya çalışılır. EAO sürecinde ark profili gerilim (V) ve akım (I) değerleri ile kontrol edilir, amaç hurda harmanı ve istenilen önceliğe göre (üretkenlik, maliyet) göre EAO'yu en uygun parametrelerle çalıştırmaktır. Prosesin çeşitli aşamalarında EAO regülasyon sisteminin (EAO elektrik parametrelerinin kontrolu) hedefleri ve ilgili çalışma parametrelerin değişimi Tablo 3'de özetlenmiştir.

AŞAMA	KONTROL AMACI	ELEKTRİK PARAMETRELER
ARKLANMA	Kısa devre ve ark kesintilerinin önlenmesi. Trafo ve elektrik şebekeye az darbe gönderilmesi. Kapak panellerini korunması.	Başlangıçta kapak koruma amacıyla düşük kademe (kısa ark) ile çalışma. Kapak koruma sonrasında hurda içinde olabildiğince geniş çapta krater açmak için kademenin kontrollü olarak yükseltilmesi, yüksek gerim (V), yüksek akım (I) ve yüksek V&I kombinasyonu (yüksek güç) şartlarında ark kararlılığını sağlamak üzere maksimum reaktör kademesinde başlanarak zamanla düşürülmesi.
ERGİME	Hurdanın hızlı ergimesi, kararlı arkın sürekliliği, şebekeye daha az darbe için yüksek güç ve olabildiğince uzun arkla çalışma.	Trafo maksimum kademede, akım orta düzeyde (maksimum refrakter endeksini sağlayacak düzeye yakın) çalışılması Reaktör gücü yüksek başlanarak zamanla düşürülmesi.
BANYONUN ISITILMASI *a) Köpüklü cüruflu*	Köpüklü cürufun perdeleme kabiliyetine göre en yüksek güç girişi; Maksimum güç faktörü, düşük reaktif kayıplar ve yüksek ark gücü.	Yüksek sekonder gerilim, trafo kademesine uygun akım (gerilim yüksek olduğu için daha düşük) (sistemin elektriksel sınır değerlerine kadar), düşük veya 0 reaktör kademesi.
b) Köpüklü cürufsuz	Kısa arkla çalışarak su soğutmalı panellerin ısı yükünü azaltmak, kısa ark; yüksek güç faktörü ve düşük reaktif güç.	Daha düşük kademe, yüksek akım, kısa ark, düşük reaktör kademesi.

Tablo 3. EAO prosesi sırasında elektrod kontrol temel yaklaşım kriterleri

Fosfor rafinasyonu tamamlanıp banyo sıcaklığı 1610-1620 ºC civarına ulaştığında EAO döküme hazırdır bu arada çelik analizinin ve sıcaklığının uygunluğu da teyit edilerek döküm almak üzere EAO devirme tarafına yatırılarak döküm deliği (EBT/OBT) açılır. Potaya çelik akışı ile 1/3 doluluk seviyesine gelindiğinde gerekli katkı malzemeleri (Ferro-alaşım, kireç, karbon, alüminyum vb. (de-oksidant, C verici, cüruf yapıcı) eklenir. Dökümün sonuna gelindiğinde EAO hızla kaldırılarak EAO cürufunun potaya kaçması engellenir, akış kesildikten sonra EAO'nun cüruf tarafına doğru hareketi sürdürülerek cürufun boşaltılması ancak bir miktar çelik mayanın (~%10-12) tabanda kalması sağlanır. Daha sonra EBT döküm deliği temizlenir, kum doldurulur ve EAO yatay pozisyona alınarak bir sonraki dökümün ilk şarjına hazır duruma getirilir.

Kükürt rafinasyonu, alaşımlama işlemleri Pota Ocağına (PO) yapılır. Giriş bölümünde de belirtildiği üzereEAO sadece fosforunun giderildiği, %C'nun uygun seviyeye getirildiği olabildiğince çabuk ve az enerji ile sıvı ham çeliğin hazırlanarak 1610-1620 ºC'ye getirildiği ekipman olarak kullanılmaktadır.

SONUÇ

Bu makalede EAO çelik yapım prosesi hakkında elimdeki bilgileri belirli bir dizinde derleyip sizlere sunmaya çalıştım. Oldukça geniş ve kapsamlı bilgi içeriğine sahip bu konunun bir makale sınırlarına sığdırılamayacağının bilincinde olarak önemli konulara ağırlık verdim. Giriş bölümünde de belirttiğim üzere derlenen bilgilerde bugüne kadar katkısı olan tüm çalışma arkadaşlarıma, değerli araştırmacılara ve akademisyenlere bir kez daha teşekkür ederim. Bu arada makale hakkında sunacağınız görüş ve değerlendirmelerinizi de beklemekte olduğumu belirtmek isterim.

REFERANSLAR:

1. Iron and Steel Technology Roadmap Towards more sustainable steelmaking/ IEA publication – Ekim 2020
2. Eugene Pretorius ;Fundemantals of EAF & Laddle Slags & Ladle Refining Principles, Baker Refractories
3. Türkdoğan, E.T et al, 1953
4. Matti Aula, Juho Haapakangaz, Anne Heikkilä, Mikko Iljana ; Some Environmental Aspects of BF, EAF and BOF
5. Kipepe T.M., Pan X ; Importance and Effect of Foaming Slag on Energy Efficiency
6. Arief Bustaman Soeparto ; The Effect of Oxygen-carbon Injection on EAF Efficiency

SONSÖZ YERİNE;

Diyelim ki,

Biz öldük, siz kaldınız.

Diyelim ki,

Kurudu ormanlar, nehirler, yuvalarında kuşlar.

Diyelim ki,

Ateş olup küller üfürdünüz memlekete.

Baktınız,

Kalmamış yakacak tek bir ağaç,

Sönmeyen ocak,

Akacak tek damla gözyaşı.

Sonra..?

Geçip ortasına ölümün düğün mü kuracaksınız..?

Diyelim ki kurdunuz,

Külden ağaçlar,

Uçmayan kuşlar,

Ağıtlar,

Bu ziftli yaslar sarmışken toprağı

mutlu mu olacaksınız..?

Bize nasip bunca kalp ağrısından

size tatlı huzurlar kalır mı dersiniz..?

YAZIK..!!!

Davaya ibadet diye diye, toprağına ihanet edensiniz.

Lakin unutmaz toprak..!!!

Bakın göreceksiniz..

Yakan,

Yıkan,

Bozan,

Ölüm saçan ellerinizden ayırmayın gözünüzü.

Onlar boğacak sizi.

Yavaş ve acı içinde kesilecek nefesiniz,

henüz gelmeden eceliniz.....

Yaktığınız can kadar yanacaksınız…"

Nazım Hikmet

AVEKS
www.aveks.com

Global
PARTNERİNİZ.

Uluslararası geniş ağımız,
Stok gücümüz ve
Kaliteli ürünlerimiz ile ...

TÜV AUSTRIA

İmes Sanayi Sitesi C Blok 306 Sk. No. 4
Y. Dudullu, Ümraniye, Istanbul, 34775 TURKEY
T. +90 (216) 540 00 60 F. +90 (216) 540 00 61

Palladium Tower Kat:31 Kardelen Sok. No:2
Barbaros Mah. Atasehir, Istanbul, 34746 TURKEY
T. +90 (216) 514 90 00 F. +90 (216) 514 90 90

E-5 Karayolu Üzeri Tavşanlı Mevkii No:44
Yolbulan Antrepo Yanı Gebze,Kocaeli TURKEY
T. +90 (262) 724 99 14-15 F. +90 (262) 724 99 12

İSTANBUL DÖKÜM
www.istanbuldokum.com
info@istanbuldokum.com

HITACHI

Elemental Analiz

Hitachi Optik Emisyon Spektrometreler

Laboratuvar tipi ve taşınabilir spektrometre modelleriyle, uzun dönemli kararlı okumalarla yüksek performanslı kimyasal analizler

Hitachi'nin Almanya üretimli laboratuvar tipi ve taşınabilir spektrometre modelleriyle demir-çelik, bakır, alüminyum, çinko-zamak ve nikel dahil bir çok farklı alaşımın üretiminde ve giriş kalite kontrollerinde işletmelere en iyi performansı sunmaktadır. CCD ve CMOS sensörleri optik emisyon spektrometrelerinde kullanan Hitachi High-Tech, işletmelerin ihtiyaçlarına göre farklı modellere sahiptir. Türkiye'de en çok tercih edilen ve argon optik sistemine sahip Foundry Master Smart modelinden, düşük alaşım çeliklerde azot ölçünü de yapabilen FM Expert modeline; CMOS sensörlere sahip OE720 modelinden, bakır alaşımlarında oksijen ölçümü yapabilen OE750 modeline 4 farklı laboratuvar tipi spektrometresi bulunmaktadır. Sahada parça kesmeden yerinde kimyasal analiz ve alaşım kalite kontrolleri yapmak isteyen işletmeler için PMI Master Smart ve PMI Master Pro2 modelleri Alman mühendisleri tarafından üretilmektedir.

Daha fazla bilgi: **repamet.com**
Email: **repamet@repamet.com**
Telefon: **(0216) 369 73 48**

REPAMET
ELEKTRONİK SİSTEMLER MÜMESSİLLİK
TEKNİK SERVİS VE TİCARET LTD. ŞTİ.

ThermoFisher SCIENTIFIC

Elemental Analiz

Niton XRF ve LIBS Analiz Cihazlarıyla Doğru ve Hassas Analizler

Malzeme doğrulama ve elemental analizler için hızlı, güvenilir ve kararlı sonuçlar

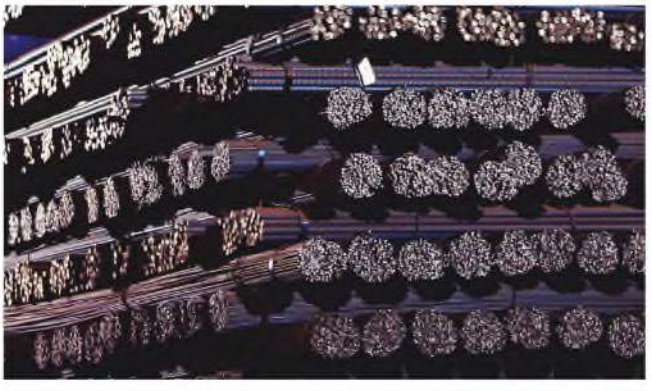
Thermo Scientific™ Niton™ XRF ve LIBS analiz cihazlarıyla saniyeler içerisinde malzeme doğrulama yapılabilmektedir. Gelişen teknolojilerin XRF ve LIBS analiz cihazlarına entegre edilmesiyle birlikte Niton analiz cihazları, sahada ve üretimin her bir anında alaşım kontrollerinde ve elemental analizde işletmelerin en büyük yardımcıları olmak için geliştirilmiştir. Niton analiz cihazlarıyla karbon çeliklerindeki karbon dahil her türlü metal alaşımı kontrol edilebilmektedir. Karbon eşdeğeri hesaplanabilmekte, kaynaklanabilirlik (API 5L) izlenebilmekte ve paslanmaz çeliklerde L ve H kalite ayrımı yapılabilmektedir. Kalite, güvenlik ve mevzuatlara uygun laboratuvar kalitesinde sonuçlar önemli olduğunda Niton XRF ve LIBS analiz cihazları işletmelere en iyi çözümü sunmaktadır.

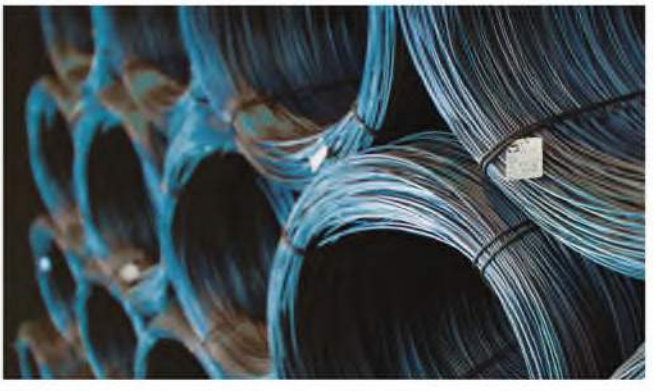
Daha fazla bilgi: **repamet.com**
Email: **repamet@repamet.com**
Telefon: **(0216) 369 73 48**

REPAMET
ELEKTRONİK SİSTEMLER MÜMESSİLLİK TEKNİK SERVİS VE TİCARET LTD. ŞTİ.

Authorized Distributor

thermoscientific





DİLER HOLDİNG

DİLER DEMİR ÇELİK END. VE TİC. A.Ş. • Tel: 0 262 754 63 30 pbx (10 hat) • Fax: 0 262 754 61 17
Organize Sanayi Bölgesi 1. Kısım Dicle Cad. No: 30, Pk. 41455 Dilovası • Gebze • Kocaeli
dilerdemircelik@dilerhld.com

YAZICI DEMİR ÇELİK SAN. VE TUR. TİC. A.Ş. • Tel: 0 326 656 23 00 pbx (12 hat) • Fax: 0 326 656 23 15
Organize Sanayi Bölgesi Sarıseki İskenderun
yazicidemircelik@dilerhld.com

www.diler.com

INDUCTOTHERM GROUP | TÜRKİYE

Daha Fazla Metal ile Daha Fazla Rekabet

Inductotherm Ergitme Sistemleri, kullanılmaya başlandığı ilk andan itibaren işletmenizin verimliliğini artırır. Daha kısa sürede daha fazla sıvı metal üretimi ve düşük enerji tüketimi avantajı sağlayan Inductotherm sistemlerini kullanan işletmelerin hem rekabet gücü yükselir hem de düşük enerji sarfiyatı sayesinde kazançları artar. Yüksek teknoloji ürünü VIP güç üniteleri ile birlikte çalışan, az bakım gerektiren ve düşük reflakter tüketimi bulunan Steel Shell ocaklar, uzun yıllar devam eden kullanım ömrü ile de avantajlıdır. Inductotherm Ergitme Sistemleri, kullanım alanlarına ve özel uygulama ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmaktadır. Teknoloji odaklı AR-GE çalışmalarını sürdüren Inductotherm Group, 70 yıllık tecrübesiyle sektörün lideri konumundadır.

INDUCTOTHERM İNDÜKSİYON SİSTEMLERİ SAN. A.Ş.

Barış Mah. 1803/2 Sk. No:10
Gebze-Kocaeli / TÜRKİYE

Tel: 444 4 173
Fax: +90 262 646 29 62

inducto@inductotherm.com.tr
www.inductotherm.com.tr

INDUCTOTHERM GROUP | TÜRKİYE 70 YIL

/inductothermtr @inductothermtr @inductothermtr

Isı bizim kontrolümüzde!

Unikon; uzman kadroları, titiz üretim ve kalite kontrol aşamaları ile satış öncesi ve sonrasında sürekli hizmet ilkesini benimsemiştir.

Demir Çelik Fabrikaları İçin

- Pota Sürgü Kumları
- Tandiş ve Pota Örtü Tozları
- Karbon ürünleri

Dökümhaneler İçin Besleme Çözümleri

- Besleyici Gömlekler
- Besleyici Örtü Tozları ve Kapakları

Kalıp ve Maça Reçineleri

- CO_2 ile Sertleşen Reçineler
- MeF ile Sertleşen Reçineler
- Havada Sertleşen Reçineler

Hazır Soğuk Pota Plakaları

TS EN ISO 9001:2015

UNİKON METALURJİ ve
KİMYA SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Ofis // Office:
Orhantepe Mh. Orhangazi Cd. No:93/2 34865 Dragos/Kartal/İstanbul/Turkey
T: +90 216 399 98 68 **F:** +90 216 442 11 90

Fabrika ve Satış Ofisi // Factory & Sales Office:
Mollafenari Yolu Cd. No:104 Pelitli Köyü Gebze/Kocaeli/Turkey
T: +90 262 751 39 03 **F:** +90 262 751 38 88
satis@unikon.com.tr

www.unikon.com.tr

UNIKON

Metalürji ve Proses Gözetimi

SGS; risklerinizi azaltacak, değer katacak ve yatırım geri dönüşünüzü maksimize edecek pek çok farklı Metalürji ve Proses Gözetimi seçeneği sunar.

Doğal Kaynaklar
Maden

- Miktar ve Kalite Gözetimleri
- Numune Alımı ve Numune Hazırlama Hizmetleri
- Analitik Hizmetler
- Radyasyon Ölçüm Gözetimleri
- ULD (Ultrasonik Su Sızdırmazlık Tespiti)
- Görsel Gözetimler
- Üretim Kontrolü

Doğal Kaynaklar
Madeni Ürünlere Yönelik Hizmetler

Miktar ve Kalite Gözetimleri

- Draft / Tally survey
- Tartım nezareti
- Görsel kontrol

Numune Alımı ve Numune Hazırlama Hizmetleri

- Stok yığınından veya yükleme/tahliye sırasında numune alımı
- Numune hazırlama (Kırma, azaltma ve öğütme)
- Kalite numunesi hazırlama

ULD (Ultrasonik Su Sızdırmazlık Tespiti)

- Su sızdırmazlık kontrolü için yükleme öncesi ambar kapaklarında ULD testi

Analitik Hizmetler

- Jeokimyasal analiz hizmetleri (Kıymetli metaller, araştırma numuneleri)
- Ticari mineral analizleri (Krom, Manganez, Demir, Bakır / Çinko / Kurşun vb.)

Radyasyon Ölçüm Gözetimleri

- TAEK Akreditasyonlu olarak çelik, bakır, paslanmaz çelik hurdası gibi metal hurdalarda radyasyon kontrolü

Görsel Gözetim ve Üretim Kontrolü

- Yükleme / tahliye öncesi ve yükleme / tahliye sırasında görsel kontroller
- Çelik ürünlerinde üretim kontrolü
- Yükleme ve tahliye nezaretleri

SGS'nin metalürjik ve proses tasarımında gösterdiği başarı, binlerce şirketin işleme sorunları için etkin akış şemaları ve pratik teknik çözümlere sahip olmasını sağlamıştır. Bu başarımızın verdiği güvenle, işleme endüstrisine yenilikçi jeometalürji yaklaşımları, proses modelleme, üretim tahmini ve gelişmiş kontrol sistemi hizmetleri sunmaya devam ediyoruz.

Daha fazla bilgi için bizimle iletişime geçebilirsiniz.

SGS ANKARA MADEN VE JEOKİMYA LABORATUVARI

Ankara 1. Org. San. Bölgesi Orhan Işık Cad. No:11
Sincan / Ankara 06935

+90 312 267 00 31
+90 312 267 00 32

minerals.ankara@sgs.com

www.sgs.com.tr

SGS DİLOVASI KÖMÜR LABORATUVARI

Cumhuriyet Mah. Yavuz Sultan Selim Cad. 118. Sok.
No:29 K:3 Dilovası / Kocaeli 41445

+90 262 754 17 81
+90 262 754 17 84

www.sgs.com.tr

WHEN YOU NEED TO BE SURE

MADE IN GERMANY

Z WEAR PM İLE SAC KALIPLARINDA KALICI ÇÖZÜM

KIRILMADAN YÜKSEK AŞINMA DİRENCİ DENGESİNE
ZAPP TOZ METALURJİK ÇELİKLERLE ULAŞIRSINIZ.
ÇÖZÜM ORTAĞINIZ ZAPP ÜRÜNLERİNİ ULAŞMAK İÇİN:

www.volkansteels.com

V'STEELS

Ceran Gres, patentli yeni nesil kalsiyum sülfonat kompleks yapısı ile yüksek basınca, suya ve yüksek sıcaklığa karşı dayanıklılık ve mekanik stabilite sağlar. Korozyona ve oksidasyona karşı mükemmel koruma özelliğine sahiptir.
Ceran Gres, makinelerinizden en yüksek verimi almanıza yardımcı olurken ihtiyacınız olan güvenilirliği ve rekabet avantajını sizlere sunar.

TotalEnergies

totalenergies.com.tr

TotalEnergies IndustrySolutions

Size özel çözümler

Dünyanın lider markalarının ürünlerini sunmakla yetinmiyor,
kendi laboratuvarlarımızda, tamamen sizin endüstriyel ihtiyaçlarınıza
yönelik özel ürünler tasarlıyor;
ayrıca özel operasyonlar ve taleplere göre,
sürece özel çözümler sağlıyoruz.

PTC
CHEMICALS

ptckimya.com.tr

Innovation of the future

imagine | experience | effort | technology | harmony

www.**eksenal**.com

MARMARA METAL
MAMÜLLERİ TİC. A.Ş.

Premier Choice of the World's Aluminium, Iron & Steel Foundries.

FERRO ALLOYS
Ferro Silicon Manganese
Ferro Silicon
Ferro Manganese
Ferro Chrome
Ferro Molybdenum
Ferro Vanadium
Ferro Phosphorus
Ferro Titanium
Ferro Boron
Ferro Sulphur
Ferro Niobium
Ferro Wolfram
Ferro Nickel

NON FERROUS
Silicon Metal
Chrome Metal
Magnesium Metal
Manganese Metal

BASE METALS
Aluminium
Nickel
Copper
Lead
Zinc
Tin

MINOR METALS
Antimony Metal
Cadmium Metal
Chromium Metal
Cobalt Metal
Manganese Metal
Molybdenum Metal
Niobium Metal
Selenium Metal
Silicon Metal
Wolfram Metal
Zirconium Metal

MASTER ALLOYS
Nickel Magnesium
Aluminium Titanium Boron
Aluminium Chrome
Aluminium Manganese
Aluminium Silicon
Aluminium Stronsium
Silicon Calcium
Calcium Carbide
Aluminium Nickel
Aluminium Cobalt
Copper Phosphorus

PIG IRON
Nodular Grade Pig Iron
Foundry Grade Pig Iron
Basic Pig Iron
Steel Scrap

INOCULANTS
Ferro Silicon Magnesium
Ferro Silicon Zirconium
Ferro Silicon Barium
Ferro Silicon Aluminium
Ferro Silicon Calcium

MINERALS/ORES
Chromite Ore
Iron Ore
Manganese Ore
Fluorspar
Alumina / Bauxite

WATER TREATMENT
Ductile Iron Pipe
Aluminium Sulphate
Chlore

OTHERS
Graphite Electrode
Metallurgical Coke
Foundry Coke
Silicon Carbide
Chromite Sand
Magnesium Granule
Graphitized Petroleum Coke
Calcinated Petroleum Coke
Steel Shot
Steel Grit
Foundry Resin
Foundry Coating
Ceramic Foam Filters
Refractories
Ferro Titanium Cored Wire
Calcium Sillicon Cored Wire
Crucibles
Mica Sheets & Rolls
Fluxes
Shell Sand

İstasyon Mah. E-5 Üstü Fatih Otağı Sk. TUZLA - İSTANBUL - TURKEY T.: (+90 216) - 447 29 55 (pbx) F.: (+90 216) 447 29 69

www.marmarametal.com

marmara@marmarametal.com

MorganMMS · Drache · KBM AFFILIPS MASTER ALLOYS · Lungmuß FEUERFEST · V-Smart · PERMATECH · Rodabell Group · SNAM · NiMag · aluminiummartigny