



**Aygünsan Demir Çelik 2. Yeni
Yatırımında 5M İndüksiyonu Tercih Etti**



**3 Büyük Türk Firması, Birleşerek
Alpha Metalurji Markasını Yarattı**



**İleri Araştırmalar Programı
Ufuk2020'de Ford Otosan'ın Başarısı**



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 Strontium
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 Silicon Cored Wire
Crucibles
Mica Sheets & Rolls
Fluxes
Shell Sand

ALPHA METALURJİ

ISIL İŞLEM SEKTÖRÜNDE

GELECEĞİN MARKASI

Savunma Sanayinden Havacılığa,
Beyaz Eşyadan Otomotive Türkiye'yi dünya ile
yarıştıracak projelerin olmazsa olmazı ısıtım
sektöründe, birlikten kuvvet doğdu.



Metal Dünyası Dergisi

Metal World Magazine

PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ SAN. ve TİC. LTD.
ŞTİ. Adına İmtiyaz Sahibi / Publisher
Kenan ANIL

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Editor in Chief
Kenan ANIL (yazi@prestijyayincilik.com.tr)

Kurumsal İletişim Direktörü
Corporate Communications Director
Hayriye ANIL

Yazı İşleri / Editor
Kenan ANIL

Reklam ve Halkla İlişkiler Yetkilisi
Advertising and Public Relations Officer

Grafik Tasarım / Graphic Design
Durmuş ÖZELÇİ

Kapak Tasarımı / Cover Design
Durmuş ÖZELÇİ

Web Sorumlusu / Web Responsible
Durmuş ÖZELÇİ

Video Kurgu / Montaj / Video Editing
Dirtyshoot Endüstriyel
Görsel İletişim

Abone Sorumlusu / Subscription
Hayriye ANIL

Hukuk Danışmanı / Law Adviser
Av. Yakup Lütfi KÜÇÜK

Mali Danışman / Financial Responsibility
Mustafa Macır

YAYIN KURULU / Editorial Board
(yazi@prestijyayincilik.com.tr)

YAYIN KURULU BAŞKANI / Chairman of the Editorial Board
Prof. Dr. İsmail DUMAN (İTÜ)

Toz Metalurji Editörü / Powder Metallurgy Editor
Prof. Dr. M. Lütfi ÖVEÇOĞLU (İTÜ)

Isıl İşlem Editörü / Heat Treatment Editor
Prof. Dr. Muzaffer ZEREN (Kocaeli Üni.)
Prof. Dr. Sakin ZEYİN (Sakarya Üni)

Korozyon Müh. Editörü / Corrosion Engineering Editor
Prof. Dr. Mustafa ÜRGEN (İTÜ)
Prof. Dr. M. Kürşat Kazmanlı (İTÜ)

Malzeme Müh. Editörü / Materials Engineering Editor
Prof. Dr. E. Sabri KAYALI (İTÜ)
Prof. Dr. Hüseyin ÇİMENİOĞLU (İTÜ)
Prof. Dr. Akın Akıncı (Sakarya Üni)
Doç. Dr. Uğur SOY (Sakarya Üni)

Kalite Koruma ve Geliştirme - İnovasyon Editörü /
Quality - Protection and Development - Innovation Editor
Prof. Dr. Yılmaz TAPTIK (İTÜ)
Prof. Dr. Ahmet EKERİM (YTÜ)
Prof. Dr. Özgül KELEŞ (İTÜ)

Demir-Çelik Metalurjisi Editörü
Iron-Steel Metallurgy Editor
Prof. Dr. Süheyla AYDIN (İTÜ)
Prof. Dr. Kelami ŞEŞEN (İTÜ)

Metal Şekillendirme Teknolojileri Editörü
Metal Forming Technologies Editor
Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU (Atılım Üni.)

Nano Teknoloji ve Üretim
Prof. Dr. Sebahattin Gürmen

Kaynak Teknolojisi Editörü / Welding Technologies Editor
Prof. Dr. Erdi KALUC (Kocaeli Üni.)
Prof. Dr. Emel Taban (Kocaeli Üni.)

Seramik ve Refrakter Malzemeleri Editörü
Ceramic and Refractory Materials Editor
Prof. Dr. Serdar ÖZGEN (İTÜ)
Prof. Dr. Cemallettin YAMAN (YTÜ)

Üretim Metalurjisi ve Çevre Editörü
Extractive Metallurgy and Environment Editor
Prof. Dr. İsmail DUMAN (İTÜ)
Prof. Dr. Servet TİMUR (İTÜ)
Prof. Dr. Onuralp Yücel

Döküm Metalurjisi Editörü / Foundry Metallurgy Editor
Doç. Dr. Derya Dişpınar (İTÜ)

Almanya Temsilcisi / Representatives Germany
Bayram AYBAŞTI

Yönetim Merkezi / Management Centre
PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
Talatpaşa Mah. Gülbaşı Sk. No: 2/B 34400
Kağıthane - İstanbul
Tel: 0 212 320 36 90 (pbx)
Fax: 0 212 320 36 91

Baskı / Printed by: G.M. Matbaacılık ve Tic. A.Ş.
100. Yıl Mah. MAT-SİT
1. Cad. No: 88 34560 Bağcılar/İST.
Tel: 0212 629 00 24-25

İnternet: www.metaldunyasi.com.tr
e-mail: info@prestijyayincilik.com.tr
Mayıs 2021 Yılı 29 Sayı: 335
Dergi Ayda Bir Yayınlanır.
Dergimiz "Tüm Türkiye'de Dağıtılmaktadır,
Basın Kanununa Göre Yerel-Süreli Yayındır."

Hakemli Dergidir.
Baskı Tarihi: Mayıs 2021

editörden

kenananil@prestijyayincilik.com.tr

Değerli Okuyucu Dostlarımız,

Pandemi durumu virüsün yeni versiyonlarıyla devam ediyor derken aşı meselesi, bayram derken ülkemizdeki entrikalara bir yenisi daha eklendi. Herkes vay, yuh filan derken şunu düşünemiyorlar; arkadaşlar biz bu filmleri çevir çevir seyrediyoruz değişen bir şey yok. En basitinden hayali ihracatçılar, bankerler, jet Fadılar birde adamı milletvekili yaptık, bankaların içini boşaltan işadamları sıfatlı kişiler, tosunun çiftliği, şimdilerde bitkoin. Ama bu millete müstahak çünkü bu kadar emeğin bu kadar alın terinle kazandığını bir gecede ver! Ne kadar zengin bir ülkeyiz yiyenler çok olmasına rağmen tükenmiyoruz. Allah'ın sevgili kullarınız demek ki. Önümüzde nasıl bir senaryo ve entrikalar yaşayacağız!



Kenan ANIL

Bu yaşananlara rağmen insanlarımız hala benci hareket etmeleri birilerinin üstüne çıkmaktan acayip bir şekilde zevk alıyor. Bu ülke tükenince sanıyorlar ki başka ülkelerde var olan paralarıyla rahat yaşayabilecekler. Ama iş iştenden geçtikten sonra başka Türkiye olmadığını anlayacaklar o zaman keşkelerin faydası olmayacak.

Bu sayımızda da güzel haberlerimizden biri ısıtma sektöründe Alper ısıtma işlem, İnşa ısıtma işlem, Tamçelik ısıtma işlem firmaların aldıkları profesyonel bir kararla güçlerini birleştirmeleri. Böylece Avrupa ülkelerinde gördüğüm ve hayranlıkla baktığım şirketler gibi bir marka ülkemizde yaratılıyor. Artık Alpha Metalurji şahıslara bağlı kalmadan bir marka olup gelecekte dünya sanayisinde yerini alacağına inanıyorum. Hayırlı olmasını ve diğer sektör, sanayicilere örnek olup birlikten güç doğar şiarıyla şu zor günlerde işletmelerini başkalarına devretmemeleridir.

Bizler müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla 2012 yılından beri dijital ortamda dergilerimizi yayınlamaya ve sosyal medyada güncelliği korumak amacıyla hizmetlerimizi sürdürmekteyiz. Basılı yayınlarımızı kargo yolu ile iletirken dijital ortamda sizlere ulaşılmasının rakamlarla raporlanmasını gerçekleştirebiliyoruz.

Yaptığımız bu hizmetlerle çağın yapay zekası ile sizlere değer katmaya devam ediyoruz. Bundan dolayı sektörün haber akışını sağlamak için bizleri desteklemenizi bekliyoruz. Bu zamana kadar destekleyenlere teşekkürlerimizi bir borç biliyoruz.

Bu süreç için de üretimde ki yenilikleri ve sektör haberlerini bizlere olan güvenle sizlere her kanaldan ulaştırmaya çalışıyoruz.

Bizi izlemeye devam edin. Sizlerin verdiği güçle çalışmaya devam ediyoruz.

Güçlü ve sağlıklı yarınlar için. Gelecek nesillere güzel günler bırakmanın bilinciyle sağlıklı kalın.

Kenan Anil



Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz



DANIŞMANLAR KURULU



Metal Isıl İşlem
Sanayicileri Derneği



Türkiye Alüminyum
Sanayicileri Derneği



Türkiye Döküm
Sanayicileri Derneği



Korozyon Derneği



Kalite Derneği



Endüstriyel Fırın Sanayicileri
ve İşadamları Derneği



Türkiye Çelik Üreticileri
Derneği



Taahhüt Araçları
Yan Sanayicileri Derneği



Otomotiv Sanayii
Derneği



Türk Seramik Derneği

HAKKIMIZDA;

Uzun yıllara dayalı mesleki deneyim ve bilgi birikimlerimizi teknolojinin yenilikleri ile birleştirdik. Kalitenin doruklarına ulaşma çabası içindeyiz.

Kamara tipi atmosfer tipi fırınlarımızla, vakum fırınlarımızla, indüksiyon sertleştirme tezgahlarımızla, her türlü çeliğe güç katıyoruz.

Savunma sanayii ekipmanlarından otomotiv, tarım ve iş makinelerine, madencilikten medikal cihaz endüstrisine, kalıpcılıktan makine takım imalatına çeliğin kullanıldığı her alanda bizim dokunuşlarımız var.

İmalat süreçlerinin vazgeçilmezidir, ısıtma işlemi.

Hep daha iyisini yapmak, hep ileriye gitmek ve bize güvenenleri de, bizi çözüm ortağı olarak görenleri de ileriye taşımaktır, amacımız.

İşte bu anlayışla her türlü çeliğin her türlü ısıtma işlemi prosesi teknolojik gereklere ve uluslararası kalite standartlarının taleplerine uygun olarak yapabilmekte; gelişmiş laboratuvar imkanlarımızla uygulamalarımızın sonuçlarını gözlemleyebilmekteyiz.

İyi ısıtma işlemi iyi çelik ile mümkündür. Ürünün iyi kalitede olması malzeme, imalat ve termal proseslerin uyumu ile sağlanır.

Grup firmamız AKL Çelik Metal, takım çeliği satışı ve vakum ısıtma işlemleri ile imalatçılarımızın takım çelikleri konusunda güvenilir çözüm ortağıdır.

İyi çelik ve iyi ısıtma işlemi. AKALIN ve AKL bu uyumun çözüm noktasıdır.

ABOUT US;

We combined our professional experience and knowledge which are based on too many years, with technological improvements. Our target is to achieve the peak point of the QUALITY.

We are putting on extra strength to every kind of steel by our seal quench furnaces, vacuum furnaces and induction hardening machines.

From defensive equipment to automotive, agricultural and constructional machinery equipment and spare parts, from mining to medical devices, from die making to tool manufacturing, in each field where steel is used you can easily see our fingerprints.

Heat treatment is the essential step of manufacturing operations..

We always aimed to make better, to progress and to carry too far anyone who accepted us as solution partner.

By this understanding, we can make heat treating of all kind of steels in accordance with advanced techniques and requirements of international standards. Also, we have the laboratory facilities for testing the materials we treated.

A successful heat treatment is possible with a good quality steel.

Our group company AKL Steel Metal is a reliable solution partner for manufacturers in marketing of tool steels and heat treating of these steels in vacuum furnaces.

Good Steel and Successful Heat Treatment.

AKALIN Heat Treatment and AKL Steel Metal : This is the solution



“SİZLERLE DAHA MODERNE, DAHA İYİYE DOĞRU, BÜYÜK ADIMLAR ATARAK DEVAM EDECEĞİZ...”

AKALIN ISIL İŞLEM & AKL ÇELİK METAL ŞİRKETLER GRUBU

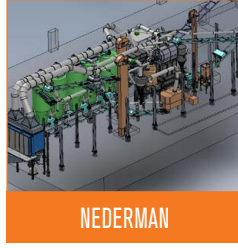
MERKEZ : Cevat Dünder Caddesi No: 28 P.K. 06370 Ostim / ANKARA • Tel: +90 312 385 38 75

ŞUBE : Cevat Dünder Caddesi No: 38-40 P.K. 06370 Ostim / ANKARA • Tel: +90 312 385 51 68

AKL ÇELİK METAL : Cevat Dünder Caddesi No: 30 P.K. 06370 Ostim / ANKARA • AKL Tel: +90 312 354 18 88

E-Mail: info@akalinisilislem.com.tr / Web: www.akalinisilislem.com.tr

14 FAF Döküm, Yeni Kuracağı Sarsak ve Kum Hazırlama Tesisleri Filtrasyon Yatırımında Nederman Mikropul Filtre Sistemlerini Tercih Etti



NEDERMAN

20 CMS Jant, Bomaksan Jet-Pulse Ünitelerini Tercih Etti



BOMAKSAN

26 Otomotiv Sanayii Derneği, Ocak-Nisan Verilerini Açıkladı!



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ

34-35 Yüzey İşlem Prosesi Yapay Zeka İle Birleşiyor!



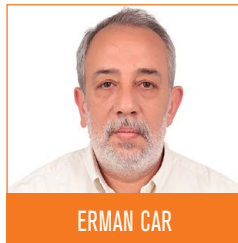
KROMAŞ

42-44 Sektörün Sinerjisini, 17 Üniversite ve 51 Ayrı Sektörde Üreten 620 Üyesiyle SAHA İstanbul Zirveye Taşıyor



SAHA İSTANBUL

61-68 Uzman Görüşü Alüminyum Geri Dönüşüm Teknolojileri-6



ERMAN CAR

Reklam İndeksi

5M.....	13
AKALIN ISIL İŞLEM.....	5
ALİSAN.....	11
ALPHA METALÜRJİ.....	3
ALUEXPO.....	41
AUTOMECHANICA.....	53
ANKİROS.....	39
AVEKS.....	7
BES MÜHENDİSLİK.....	17 - 25
BOMAKSAN.....	21
BULUT MAKİNA.....	33
EKW.....	19
ESKİŞEHİR END. FUARI.....	57
HAZNEDAR DURER.....	31
HEXAGON.....	47
HERAEUS ELECTRO-NITE.....	Arka Kapak İçi
INDUCTOTHERM.....	9
İPSEN-EKSAŞ.....	37-81
KALİTE FUARI.....	59
MADEN TÜRKİYE.....	51
MAKTEK FUARI.....	43
MARMARA METAL.....	Ön Kapak İçi
MCHTSE.....	45
METKON.....	29
MFN.....	55
MISAD.....	54
NEDERMAN.....	15
OERLIKON BALZERS.....	49
REPAMET.....	23 - 27
UDDEHOLM.....	Arka Kapak
WIN.....	69

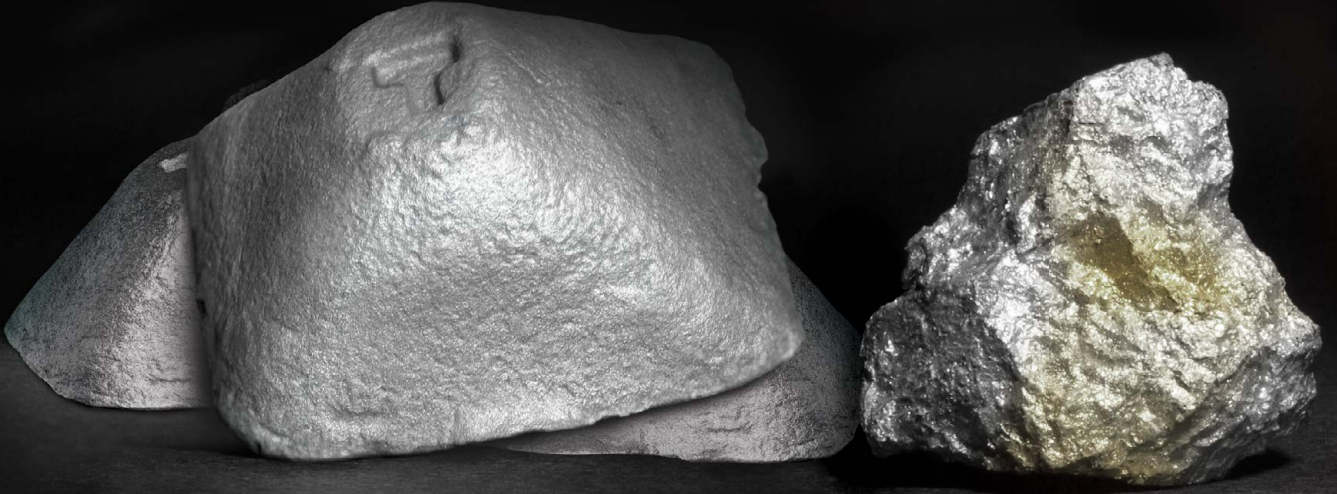
Dergimiz Hakemli Dergidir

YAZI YAYIM KOŞULLARI

- Yazılar A4 boyutunda, 5 sayfa geçmeyecek şekilde PC WORD dokümanı olarak mail ile gönderilmelidir. Yazıya uygun fotoğraf da ayrıca gönderilmelidir.
- Gönderilen yazıların dergimizde yayınlanması için yazılan metnin gün, ay, tarih bilgileri ile yazarların imzalarının da bulunması rica edilir. Ayrıca yazarlarımız kendi fotoğraflarını ve kısa özgeçmişlerini de yazıya eklemelidir.
- Yazının İngilizce başlığı ve özetin İngilizcesi de verilmelidir.
- Yazılarda kullanılan fotoğraflar ve grafikler 300 dpi çözünürlükte net ve temiz olmalıdır.
- Yazıların sonuna yararlanılan kaynakça eklenmelidir.
- Özgün ve derleme yazılardaki görüşler yazarına, çevirilerden doğacak sorumluluk ise çevirmene aittir.
- Dergiye gönderilen yazılar, yayımlansın ya da yayımlanmasın yazarına iade edilmez.
- Yayımlanan her makale yazarı/yazarları dergimizin bir yıllık ücretsiz aboneli olurlar. Bu nedenle yazarlarımızın kendi irtibat adreslerini ve mail adreslerini de göndermeleri rica olunur.

Global **PARTNERİNİZ.**

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



3 BÜYÜK TÜRK FİRMASI, BİRLEŞEREK ALPHA METALURJİ MARKASINI YARATTI



Türkiye, elektrikli otomobil, savunma sanayi, beyaz eşya, havacılık sanayi gibi alanlarda dünya ile rekabet edebilecek konuma doğru ilerlerken; bu sektörlerde kullanılan malzemelerin üretim süreçlerinde en çok ihtiyaç duyduğu ısıtma işlem sektöründe de global bir marka doğdu.

En yenisi yaklaşık 25, diğer ikisi ise; 45 yıldır sektörde faaliyet gösteren; Alper, İnsa ve Tamçelik ısıtma işlem firmaları, pandeminin yarattığı küresel olumsuzluklara rağmen birleşerek, Alpha Metalurji markasını yarattı. Birleşmeyle, sektörün lideri olan Alpha, Türkiye'nin global projelerine destek vermenin yanı sıra; hem dünya ısıtma işlem pazarında da söz sahibi olacak, hem de Türkiye için stratejik önemi olan Savunma Sanayi Sektörü'nde; yerli ve milli çözümler sunacak.

Birleşmeyle ilgili değerlendirmelerde bulunan, aynı zamanda; Metal Isıtma İşlem Sanayicileri (MİSAD) Yönetim Kurulu Başkanı da olan İSO Medis Üyesi ve Alpha Metalurji Yönetim Kurulu Başkanı Koray Yavuz, bugün itibarıyla 165 milyon dolarlık büyüklüğe ulaşan sektörün, yıllık Euro bazında yüzde 3 civarında büyüme potansiyeline sahip olduğunu ifade etti.

13.5 milyar dolarlık dünya ticari ısıtma işlem pazarında, Türkiye'nin yüzde 2 oranında pay sahibi olduğunu hatırlatan Yavuz, "Dünyada sektör küçülürken, bizde büyüdü. Pandemi nedeniyle Avrupa'da tedarik zincirinde sorun yaşayanlar bize yöneldi. Birleşme sonrası, sektörün beş katı oranında yaklaşık yüzde 15 büyüyeceğiz. Yaklaşık 200 çalışmamız ve 8 ayrı tesisimizle Türkiye'nin en büyük ticari ısıtma işlemi şirketi olduk. Hedefimiz, tüm dünyada hızla büyüyen sektörde yeni bir dünya markası yaratmak" diye konuştu.

Birleşme sonrası kapasitemiz pazarın yüzde 15'ine liderlik edecek

Yavuz, birleşme sonrası, Türkiye pazarının yüzde 15'ine denk gelen kapasiteye sahip olduklarını söylerken; potansiyelini birleştiren 3 Türk markasının, hem yurtiçinde hem de yurtdışında büyük projelerin ısıtma işlem ihtiyaçlarına yüksek teknoloji tedarik



METALE VERDİĞİNİZ HER ŞEKİLDE BİZİM DE İMZAMIZ VAR.



INDUCTOTHERM İNDÜKSİYON SİSTEMLERİ SAN. A.Ş.

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

Tel: +90 262 646 34 24 (pbx)
Fax: +90 262 646 29 62

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



INDUCTOTHERM
GROUP | TÜRKİYE



/inductothermtr



@inductothermtr



@inductothermtr

yöntemleriyle karşılık vereceklerini vurguladı.

Otomotiv, havacılık ve beyaz eşya alanında; "Bosch, Ford, Valeo, Beretta, Iveco, Baykar, TUSAŞ (TAI), TUSAŞ MOTOR (TEI), Roketsan gibi dünya devlerine hizmet veriyoruz ve ülkemiz ekonomisine katkı sunuyoruz" diye konuşan Yavuz, tüm milli projelerin; tasarım, geliştirme ve seri üretim aşamalarında yer almak istediklerini ifade etti.

İhracata destek

Türkiye ısıtma sektöründe çok uluslu markaların payına dikkat çeken Yavuz, 3 ayrı Türk firmasının ortak sinerjisiyle kurulan Alpha'nın büyüklüğü ve teknolojiyle oluşturduğu yeni kapasitenin; Türkiye'nin ihracat lideri sektörlerine sağlayacağı destek ile ihracatın artışına da katkı sunacağını belirtti. Yavuz, bugün itibarıyla bazı üniversiteler ve milli projelerle ortaklaşa yürüttükleri Ar-Ge çalışmalarını, 2022'de kuracakları Ar-Ge Merkezi ile artırarak devam edeceklerini söyledi.

Yeni yatırımlar istihdamı yüzde 30 artıracak

Alpha Metalurji İş Geliştirme Direktörü Utku İnan ise; hâlihazırda İstanbul,



Konya, Kocaeli ve Tekirdağ'da bulunan 8 farklı tesiste, yaklaşık 20 bin metrekare kapalı alanda faaliyetlerine devam ettiklerini belirtti.

TAYSAD ve Çerkezköy Organize Sanayi Bölgeleri'nde toplam 15 bin metrekarelik yeni alanların devreye girmesiyle kapasitelerini artıracaklarına dikkat çeken İnan; "Tüm tesislerimiz ve yeni planlanan yatırımlarımız

için gerekli olan uluslararası yeterliklerin hepsini tamamladık ve belgelerimizi aldık. Önümüzdeki 5 yıllık süreçler için stratejik büyüme planlarımızı çalışıyoruz" dedi.

İnan, yeni yatırımların devreye girmesiyle, istihdam anlamında da yüzde 30 civarı bir artış sağlayarak; ülke ekonomisine daha fazla katkı sunacaklarını sözlerine ekledi.



Dergilerimiz artık Parmağınızın Ucunda!

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz

Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play



İnovatif OE Spektrometre

Güvenilir Kalitede Metal Analizi

Elementel analiz ürünlerinin kalitesinin belirlenmesinde çok önemli bir yer tutan Analitik cihazlarımız, sunduğumuz çözümlerle hem ihtiyaçlarınıza hem de bütçenize uygundur. Analitik cihazlarımız, rakipsiz bir hız, hassasiyet ve doğruluk sunar. Çok yönlü, tahribatsız XRF ve XRD, endüstriye yön veren OE Spektrometreler, yüksek verimli numune hazırlama cihazlarını içeren tam otomatik sistemlerle, üst düzeyde, kuvvetli ve tecrübeli bir ekiple yanınızdayız. Sahip olacağınız bu cihazlarla, en iyi ürün kalitesine ulaşmak, maliyetleri düşürmek ve yüksek verimliliğe ulaşmak elinizde.

- EN HIZLI ANALİZ SÜRESİ
- ÇOKLU NUMUNE KULLANILARAK EN KARARLI REKALİBRASYON
- PATENTLİ ÇİFT DİJİTAL GÜÇ KAYNAĞI
- ÖZEL KÜÇÜK ÇAPLI NUMUNE KALİBRASYONU
- EN YAYGIN VE TECRÜBELİ SERVİS AĞI



Thermo Scientific™
ARL iSpark™ OES



Thermo Scientific™
ARL easySpark™ OES



Thermo Scientific™
ARL™ SMS-2500 automation



Thermo Scientific™
ARL™ 9900 XRF-XRD

Daha fazlasını keşfedin | thermofisher.com/elemental

ThermoFisher
SCIENTIFIC



ALISAN

Thermo Fisher Scientific (Ecublens) SA
Türkiye Genel Temsilcisi

Alisan İç ve Dış Ticaret A.Ş.
Rüzgârlıbahçe, Kumlu Sokak Yese İş Merkezi
1. Blok Kat 2 34805 Kavacık, İstanbul
Tel: (0216) 680 40 20 | Faks: (0216) 680 40 30
www.alisan.com.tr | info@alisan.com.tr

AYGÜNSAN DEMİR ÇELİK YENİ İNDÜKSİYON ERGİTME SİSTEMİ YATIRIMINDA YENİDEN 5M'İ TERCİH ETMİŞTİR

5M
INDUCTION



Aygünsan Demir Çelik Firması yeni yatırımı için nisan 2021 tarihinde (5MPMT-6000Kw) ergitme sistemi için el sıkışmıştır. Firma sahibi Sn. İsmail Aygün ülkemizin Covid 19'dan kaynaklanan küresel krize rağmen firmamızın büyümeye devam edeceğini bu nedenle ocak yatırımının kaçınılmaz olduğunu belirterek tercihlerini tekrar 5M Firmasından yana kullandıklarını söyleyen Sn.İsmail Aygün karar vermelerinde 5M teknik ekibinin proje-

lerine yaklaşımın AYGÜNSAN DEMİR Çelik firmasının vizyonuna uygun olmasının belirleyici olduğunu ifade etti.

Mevcut 130.000 Ton/Yıl çelikhane projemiz toplam da 13.200Kw gücünde 3x12 Ton Ergitme ocakları 150x150 (CCM) kütük tesisi 2020 mart ayında üretime alınmıştır.

Yeni yatırımı ile 6000kw ekleyerek toplamda (18.000Kw güce ulaşmıştır. Yıllık 130.000 ton / yıl üretimini 65.000 ton/yıl ekleyerek toplamda 195.000 ton/yıla çıkaracaktır. 5M ailesi olarak 2020 MART ayında üretime alınan ergitme sistemlerimizin sorunsuz çalışması beraberinde yeni yatırımı gündeme getirmiştir.

5M Yönetim Kurulu Üyesi Sn. Bilgehan Aksu 2002 yılında kurulduğu tarihten itibaren kaliteye verdiğimiz önem ile ülkemiz dışında 38 ülkede tercih edilmemiz bizi memnun etmektedir. Aygünsan Demir Çelik Firması'nın yeni yatırımında 5M İndüksiyon Sistemlerini tercih etmesinden dolayı 5M Ailesi olarak hedefleri doğrultusunda AYGÜNSAN DEMİR ÇELİK firmasının daha iyi noktalara gelmesini temenni ederiz.





5M İndüksiyon Ergitme-Bekletme-Isıtma Çözümleri



5M İNDÜKSİYON SİSTEMLERİ

Dudullu OSB. DES San. Sit. 102 Sk. A/42 34776
Ümraniye, İstanbul – TÜRKİYE

+90 541 477 9528

+90 216 527 8354

+90 544 477 9525

+90 216 527 8524

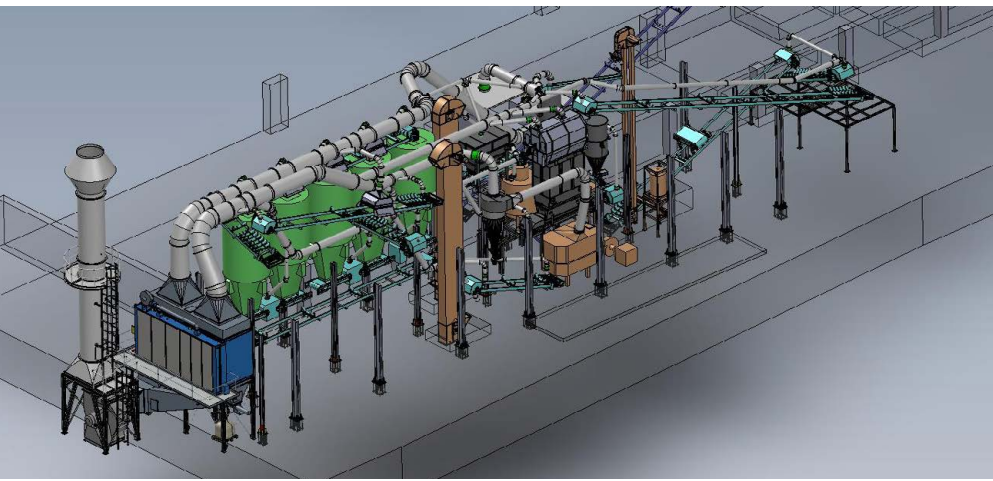
www.5mtr.com

info@5mtr.com



FAF DÖKÜM, YENİ KURACAĞI SARSAK VE KUM HAZIRLAMA TESİSLERİ FİLTRASYON YATIRIMINDA NEDERMAN MİKROPUL FİLTRE SİSTEMLERİNİ TERCİH ETTİ

MIKROPUL
Nederman



FAF Döküm Sanayi, FAF Vana Sanayi'nin ihtiyacı doğrultusunda, 2017 yılında Ankara da bulunan Başkent Organize Sanayi bölgesinde kurulmuştur. Toplamı 10.000 m² olup 5.100 m²'si kapalı alanda üretimini yapmaktadır. FAF Döküm Sanayi yıllık 10.000 ton/yıl (2 vardiyada) sfero ve gri dökme demir üretimi yapabilmektedir. FAF Vana Sanayinin döküm ihtiyacı dışında, müşterilerin talepleri doğrultusunda seri ve özel üretimlere cevap vermektedir. Yeni yatırım doğrultusunda Sarsak hattı ve kum hazır-

lama tesisinin değişik noktalarından toz toplayacak 105.000 m³/h kapasiteli FS filtre sistemi kurulacaktır. Filtre tesisi ile birlikte emiş hatlarına ait tüm 3D kanal çizimleri de titizlikle Nederman Mikropul mühendislerince yapılmaktadır.

Yatay olarak monte edilmiş düz torba filtrelerle sahip FS serisi toz toplayıcı üniteler, akıllı hava temizleme teknolojisine sahip kompakt ve verimli bir filtre sistemidir. Bu sistem, daha ince toz parçacıkları ve yüksek gaz sıcaklıkları

içeren yüksek toz yükleri için idealdir.

- Jet pulse filtre sistemlerine göre % 40'a varan yer tasarrufu
- Jet pulse temizlik için gerekli olan basınçlı havanın ortadan kaldırılması
- Temassız temizleme teknolojisine bağlı olarak 5 yıla kadar daha uzun filtre bez ömrü
- Kompak yapısı ile kolay nakliye ve montaj FS filtrelerin en başta gelen özelliklerindendir.

FS filtreleri ayrıca yüksek toz topla- ma verimliliği ve 250 °C'ye kadar gaz sıcaklıklarıyla başa çıkma özelliğine sahiptir. Yatay olarak yerleştirilen torbaların temizleme döngüleri PLC tarafından kontrol edilir. FS filtreleri, dünya çapında aşağıdaki dökümha- ne prosesleri dahil yüzlerce uygulama için görev yapmaktadır.

- Ergitme ocakları
- Kum hazırlama tesisleri
- Kumlama ve temizleme tesisleri
- Magnezyum işlem istasyonları
- Kalıplama ve maça kumu karıştırma üniteleri
- Taşlama ve son işlem istasyonları



World Class Industrial Air Filtration

Temiz ve verimli bir üretim için gerekli tüm çözümlerde: **Nederman**

**Temiz, verimli ve ekonomik üretim için
gerekli tüm çözümlerde: Nederman**

**Dünya'da 1000'in üzerinde dkmhanenin tüm kısımlarında
Nederman Filtrasyon sistemleri kullanılmaktadır.**

- Ergitme ocaklarından sıcak gaz ve tozların giderilmesinde,
- Kum hazırlama ve geri dönüşümünde,
- Döküm ve soğuma hattı tünellerinde,
- Kumlama ve talama proseslerinde,

En verimli filtrasyon işlemleri Nederman Filtre Sistemleri ile
gerçekleştirilir.



Nederman Türkiye
İstanbul Ticaret Sarayı K9 No:568 Gymkent-Esenler/İstanbul
Tel:0212 438 0778 e-mail:info.turkey@nederman.com

75
SINCE 1944
Nederman

MIKROPUL
Nederman

www.nederman.com
www.nedermanmikropul.com

ULUSLARARASI ÇELİK SEMPOZYUMU: DEĞİŞİM & DÖNÜŞÜM DİJİTAL ORTAMDA GERÇEKLEŞTİRİLDİ

ISS'2021
15 - 16 APRIL / NISAN 2021 "in Digital Platform"



Uluslararası Çelik Sempozyumu: Değişim ve Dönüşüm" Sempozyumu ve Sergisi 15-16 Nisan 2021 tarihlerinde, Dijital Platform'da, METEM-TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi tarafından düzenlenmiştir.

Yüksek ilgiyle karşılanan sempozyum 24.625 tıklanma, 1851 kayıtlı katılımcı ve ortalama 400'den fazla panel ve oturumlara aktif katılım ile 2 gün boyunca tüm çelik sektörü ile buluştu.

Gelişmiş bir dijital platform aracılığıyla çevrimiçi olarak düzenlenen etkinlik, çelik endüstrisinin karşılaştığı zorlukları ve fırsatları, kuruluşların potansiyelini nasıl en üst düzeye çıkaracağını, Sürdürülebilir, Yeşil ve Sorumlu Üretilen Çelik'in yeni çağında başarılı olmak için kuruluşların nasıl dönüştü-

rebileceğini tartıştı. Sempozyumda, yüksek kaliteli çelik ürünler ve yarı mamuller için artan talebi karşılamak amacıyla yeniden yapılanma, ürün ve süreç çeşitlendirmesi için mevcut ve gelişen teknolojiler, yenilikler ve Endüstri 4.0'ın endüstrinin dönüşümüne nasıl katkıda bulunabileceği hakkında bilgiler paylaşıldı.

Aveks, Aydınlar Refrakter, Heraeus Electro-Nite, İntekno, Kaptan Grup, Kıltaş Refrakter, Metser ve Primetals Technologies sponsor olarak etkinliğe destek vermişlerdir.

524 firma ve 49 demir çelik üreticisinin de içlerinde bulunduğu Türkiye ve dünyadan önemli demir çelik üreticileri sempozyumumuza üst düzey katılım göstermiştir. 17 ülkeden demir çelik sektörüne hizmet veren çok önemli fir-

maların sunumlarının paylaşıldığı sempozyumda, Türkiye ve dünyadan birçok üniversite, öğretim üyesi ve öğrenciler ile 6 kıtadan toplamda 39 ülke 2 boyunca sempozyumu takip etmiştir.

AB Industrials, Aveks, Heraeus Electro-Nite, Kıltaş Refrakter, Luxmet, Metser, Primetals Technologies, Repamet firmaları sanal sergi deneyimi ile yeni teknolojiler ve ürünlerle katılımcılarla buluştu.

Sempozyum Yürütme Kurulu'na, Oturum Başkanlarımıza, 32 sunum yapan katılımcılarımıza, sponsor ve stat sahibi firmalarımıza desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Sempozyum hakkında bilgi ve detaylara www.iss-mtmdigital.com web sitesinden ulaşabilirsiniz.

BES

SPECTRO

BOSELLO
HIGH TECHNOLOGY
A ZEISS company

SPECTRUMA
ANALYTİK GMBH

BREITLÄNDER
Part of the Standard

LTB
LASERTECHNIK BERLIN

linn
High Therm

Nieka
Branding Guidelines

BOWMAN
Coating Measurement Instruments

AXT

■ SPECTROLAB S

- Düşük alaşımlı çeliklerde 20 saniyenin altında analiz süresi
- Minimum bakım gereksinimi
- 2 kat daha düşük tayin limitleri
- % 27 daha küçük gövde tasarımı
- ICAL tek numune kalibrasyonu



■ SPECTROMAXx

- Dünyanın en çok tercih edilen metal analiz cihazı
- Fe, Ni ve Co bazlarında AZOT elementi analizi
- Dijital yakma kaynağı sayesinde hızlı, güvenilir, hassas analizler
- TEK NUMUNE ile alaşım/baz sayısından bağımsız, profil ve rekabirasyon ayarları AYNI ANDA (ICAL)
- 3 farklı tip için masa üstü ve ayaklı model seçenekleri
- Riski ve maliyeti sıfırlayan vakumsuz optik



■ SPECTROCHECK

- Sınıfında en yüksek performans
- En düşük satınalma ve işletim maliyeti
- Küçük ve orta ölçekli işletmeler için tasarlandı
- TEK NUMUNE KALİBRASYONU
- Vakumsuz optik



■ SPECTROTEST

- Market lideri, yüksek hassasiyetli portatif spektrometre
- Paslanmaz çeliklerde AZOT analizi
- Ark modunda KARBON tayini
- Zengin kütüphanesi sayesinde hızlı kalite tayini
- Akıllı kalibrasyon – TEK numune ile tüm ayarlar tek seferde (ICAL)



■ SPECTROPORT

- Sınıfında en yüksek performans
- Düşük satınalma ve işletim maliyeti
- ICAL – TEK NUMUNE KALİBRASYONU



■ SPECTRO xSORT

- Yüksek alaşımlı ve hassas metal analizi
- 10 sn'den az sürede hafif element tayini
- Shutter ile yüksek radyasyon güvenliği
- 50KV X-ray tüplü, radyoaktif kaynaqsız
- Kolay, pratik kullanım
- Numunesiz otomatik kalibrasyon (ICAL)

Metal analizinde Dünya Liderinden Doğru Çözümler

BES Mühendislik San. ve Tic. A.Ş.
Dudullu OSB Mah. DES-103. Sok. B7 Blok No: 20
Ümraniye, 34776, İstanbul
Tel: +90 216 420 89 09
Fax: +90 216 364 66 48
Gsm: +90 533 558 20 92
info@besmuhendislik.com
www.besmuhendislik.com

OTOMOTİV SANAYİ, ULUSLARARASI OTOMOTİV MÜHENDİSLİĞİ KONFERANSI - IAEC 2021 İÇİN GERİ SAYIMA BAŞLADI!

IAEC
International Automotive Engineering Conference
Uluslararası Otomotiv Mühendisliği Konferansı



Otomotiv mühendisliği alanında en yeni teknolojilerin ve gelişmelerin mercek altına alındığı "Uluslararası Otomotiv Mühendisliği Konferansı - IAEC" bu yıl altıncı kez düzenleniyor. Alanında uzman yerli, yabancı mühendislerle birlikte, önemli isimlere ev sahipliği yapmaya hazırlanan organizasyon bu yıl 11-12 Kasım 2021 tarihlerinde online olarak gerçekleştirilecek. Organizasyonda; otonom araçlardan dijital üretim teknolojilerine, alternatif yakıt teknolojilerinden dünyadaki regülasyonların son durumuna kadar pek çok konudaki gelişmeler masaya yatırılacak.

Her sene alanında önemli çalışmalarına imza atmış öğretim üyelerinin Başkanlık görevini sürdürdüğü Konferansa, akademik alandaki katkılarının yanı sıra Türkiye ve Dünyada sayılı rektörler arasında yer almış, şu an Dünya Mühendislik Dekanları Konseyi (Global Engineering Deans Council – GEDC) Başkanlığı ve Avrupa Mühendislik Eğitimi Topluluğu (European Society for Engineering Education – SEFI) Yönetim Kurulu Üyeliği görevlerini yürüten Prof. Dr. Şirin Tekinay, IAEC'nin konferans başkanlığını üstlenecek.

Otomotiv eko-sisteminde son yıllarda yaşanan dönüşüm, araç ve üretim teknolojileri alanındaki de-

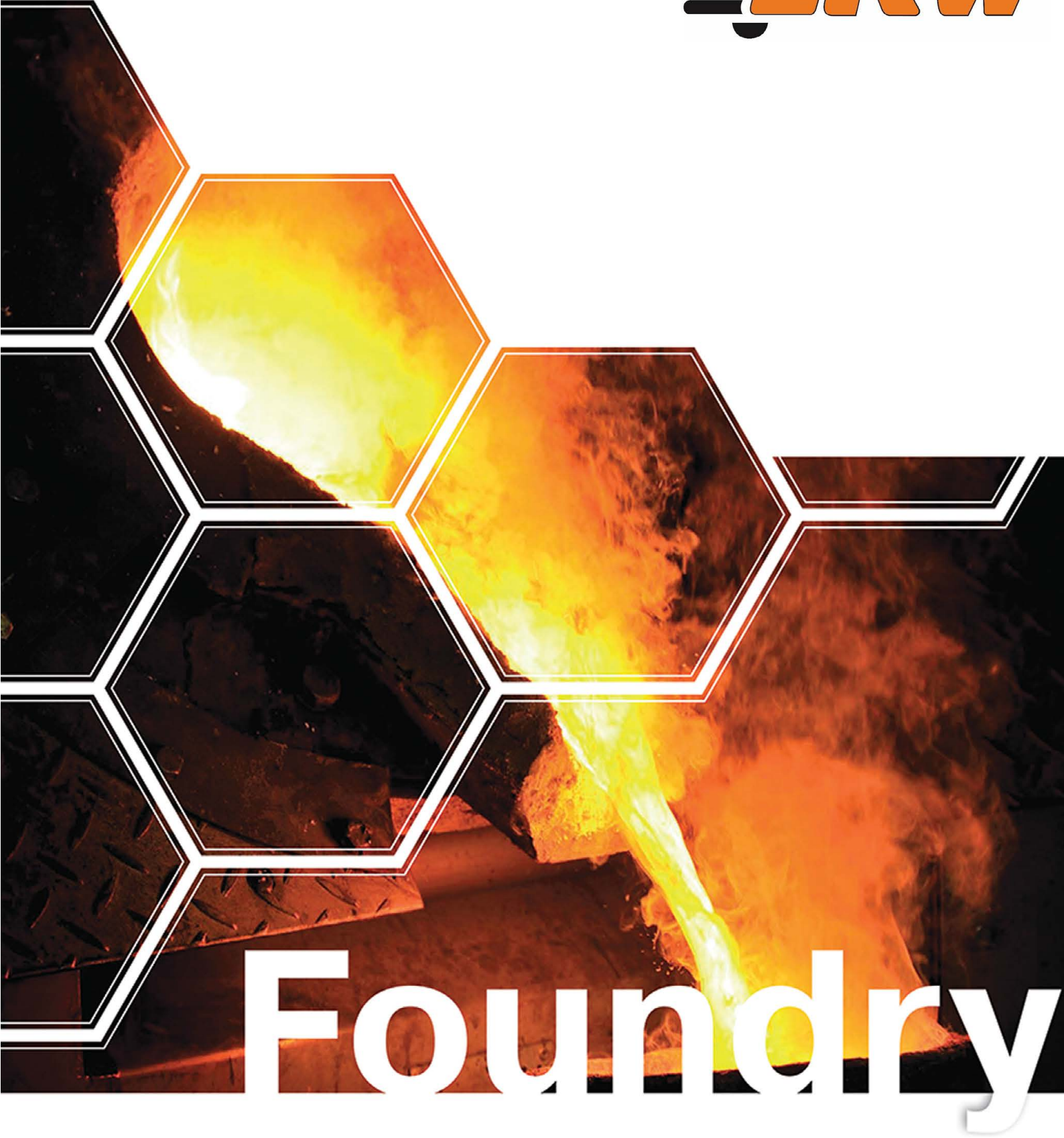
ğişimin de daha fazla hız kazanmasını sağladı. Otonom araçlar, dijital üretim teknolojileri dünya otomotiv gündeminin en önemli başlıkları arasındaki yerini korurken, iklim alanında izlenmesi gereken sürdürülebilir politikalar doğrultusunda elektrifikasyon, alternatif yakıt teknolojileri gibi önemli konuların da otomotivin geleceğinin şekillenmesindeki payı her geçen gün artıyor. Her yıl alanında uzman yerli ve yabancı isimleri Türkiye'de bir araya getiren "Uluslararası Otomotiv Mühendisliği Konferansı - IAEC" de bu kapsamda dünya otomotiv endüstrisinin ana gündem maddelerini mercek altına almaya hazırlanıyor.

Konferans iki gün sürecek!

Bu yıl altıncı kez düzenlenecek olan "Uluslararası Otomotiv Mühendisliği Konferansı -IAEC", 11-12 Kasım 2021 tarihleri arasında video konferans aracılığıyla online olarak gerçekleştirilecek. Otomotiv Endüstrisi İhracatçıları Birliği (OİB), Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), Otomotiv Teknoloji Platformu (OTEP), Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği (TAYSAD) tarafından Amerikan Otomotiv Mühendisleri Birliği'nin (Amerikan Society of Automotive Engineers- SAE International) iş birliği ile düzenlenen organizasyon, Türkiye ve dünyadan alanında uzman pek çok ismi ağırlayacak.

Akademik alandaki katkılarının ardından yürüttüğü çalışmaları kapsamında Türkiye'nin sayılı kadın rektörleri arasındaki yerini alan ve şimdilerde Dünya Mühendislik Dekanları Konseyi (Global Engineering Deans Council – GEDC) Başkanlığı ve Avrupa Mühendislik Eğitimi Topluluğu (European Society for Engineering Education – SEFI) Yönetim Kurulu Üyeliği görevlerini yürüten Prof. Dr. Şirin Tekinay, IAEC'nin konferans başkanlığını üstlenecek.

IAEC 2021'de ise bu yıl; teknoloji başlığı altında "Otonom Araçlar", "Dijital Üretim Teknolojileri", "Nitelikli İş Gücü" konuları ele alınırken, iklim başlığı kapsamında da "Elektrifikasyon (LV)", "Alternatif Yakıt Teknolojileri (HV)", "Döngüsel Ekonomi" konularına değinilecek. Organizasyonda ayrıca "Veri Yönetimi" "Dünyadaki regülasyonların son durumu ve Türkiye'ye etkisi" gibi konular tartışılacak.



Foundry

EKW TURKEY Refrakter Ticaret Ltd.Şti. Göktürk Merkez. Mah. İstanbul Cad. 1.Begonya Sokak No:2 Arcadium Life 3 Sitesi D:67 34077 Eyüp İstanbul/TÜRKİYE

Tel: +90 212 809 40 21 M: +90 532 652 11 17 fatih.birbilen@ekw-refractories.com

EKW GmbH: Bahnhofstrasse 16 D-67304 Eisenberg/Germany Tel: +49 6351/409-126 Fax: +49 6351/409-171

www.ekw-refractories.com

CMS JANT, BOMAKSAN JET-PULSE ÜNİTELERİNİ TERCİH ETTİ



1980 yılında Otomotiv üreticileri (OEM) için alüminyum alaşımlı jant üretimine başlayan ve bugün en son teknoloji ve yeniliklerin uygulayıcısı olarak "Hafif Metal Jant" sektöründe dünyanın önde gelen jant üreticilerinden biri olarak yerini koruyan CMS, Bomaksan marka Jet-Pulse Toz Toplama Ünitesini tercih etti.

İzmir'deki toplam 32 bin 170 metre-karelik üretim tesisinde yıllık yaklaşık 3 milyon adet jant üretimine imza atan CMS'nin bu üretim tesisine ait, 2 adet 800 tonluk alüminyum ergitme ocaklarında Bomaksan'ın Jet-Pulse Toz Toplama Ünitesi, kıvılcım tutucu ve kıvılcım algılama söndürme sistemi kullanıldı.



Bomaksan, 50.000 m³/h kapasiteli PLTF model Jet-Pulse Pliseli Torba Filtre ünitesi ile çalışan sistem sayesinde CMS Jant'a; iç ve dış ortama emisyon değerlerinin altında temiz hava sunmayı, sürdürülebilir iş modellerinin devamlılığına yardımcı olmayı ve enerji tasarrufu sağlayarak faaliyetlerine artı değer katmayı amaçlamıştır.

Cihazların basınçlı hava tüketimlerini düşürerek, enerji verimliliği konusunda sektörümüze çağ atlatan Bomaksan Jet-Pulse filtreler, firmalara enerji konusunda önemli oranda tasarruf sağlamaktadır. Bomaksan, Toz Toplama Teknolojileri konusunda TÜBİTAK destekli Ar-Ge projesi geliştiren ilk ve tek Türk firmasıdır.

Çevreye ve insana değer veren, çalışan sağlığına yönelik uygulamaları hayata geçirmekte tereddüt etmeyen CMS Jant ile Bomaksan olarak çözüm ortağı olmaktan memnuniyet duyuyoruz.



DUFIL MiniSerisi

MOBİL FİLTRELER

Hafif seviyeli toz ve duman
uygulamaları için tasarlanan
mobil filtrelerdir.



Bomaksan marka DUFILmini serisi mobil filtreler, hafif seviyeli toz ve duman uygulamaları için tasarlanan mobil filtrelerdir. Çeşitli uygulamalar esnasında açığa çıkan hafif toz ve dumanı, özel tasarım davlumbazı sayesinde ve yüksek emiş gücü ile kaynağından yakalayıp çalışanların zararlı ve tozlu havayı solumasına fırsat bırakmadan yakalayıp, filtreler ve ortama geri verir. Bu sayede iş hastalıkları riskini ve iş kazası riskini minimuma indirerek hem daha verimli hem de daha güvenli çalışma ortamı sağlanmasına yardımcı olur.

DUFILmini serisi mobil filtre üniteleri, yüksek verimli 3 aşamalı kaset filtreleri, 360 derece dönebilen akrobat emiş kolu, yüksek verime ve emiş gücüne sahip radyal fan, filtre doluluk sensörü ve filtre çalışma saat sayacı ile donatılmıştır.

www.BOMAKSAN.com

Ofis: K.Bakkalköy Mh. Serdar Sk. No:1/14 Ataşehir / İstanbul / TÜRKİYE

Fabrika: Büsan Özel OSB, 3. Sk. No:8 Karatay / Konya / TÜRKİYE

Bomaksan Havadan Sohbetler Serisinin İkinci Oturumu Gerçekleşti “KAYNAK, EN TEHLİKELİ MESLEK DALLARINDAN BİRİ”



EMRAH ARSLAN
Kaynak Mühendisi

**MODERATÖR
BURAK BOYSAN**
Bomaksan Pazarlama Direktörü

BURÇİN VARGEL
Kaynak Mühendisi

Bomaksan & BOA AIR’in düzenlediği Havadan Sohbetler webinar programının ikinci oturumu tamamlandı. WELD WOLF Mühendislik San. Ve Tic. A.Ş. Kurucu Ortakları Burçin Vargel ve Emrah Arslan’ın katılımıyla düzenlenen programda, kaynak sektörü ve kaynak dumanının sağlık üzerindeki etkileri ele alındı.

Bomaksan & BOA AIR tarafından düzenlenen “Havadan Sohbetler” webinar serisinin 2. oturum açılışı Bomaksan Pazarlama Direktörü Burak Boysan tarafından gerçekleştirildi. Endüstriyel alanda dijital içerik üreticisi WELD WOLF’un Kurucu Ortakları Burçin Vargel ve Emrah Arslan’ın katılımı ile düzenlenen programda; kaynak sektörünün dijital mecralardaki yeri ve önemi, kaynak dumanının sağlık üzerindeki etkileri ve alınması gereken önlemler tartışıldı.

“Dijital mecralar kaynakçıların daha iyi yerlere ulaşmalarını mümkün kılıyor”

Kaynak sektörü paydaşlarının sektörle ilgili bilgiye ulaşma ihtiyacı olduğunu ifade eden WELD WOLF Kurucu Ortağı Burçin Vargel, “Ülke olarak dil bariyerimiz var. İngilizce yayınlar, videolar vb. içeriklere ulaşmada problem yaşıyoruz. Dolayısı ile bu içerikleri neden biz üretmiyoruz diye düşündük. Ülkemizin dijital

dönüşüm süreci çok hızlı gelişti. İnterneti kullanma oranı ülkemizde oldukça fazla. Dolayısı ile biz de bu mecralarda bir eksiklik görmemiz sebebiyle de bu alanda bir girişim başlatmaya karar verdik” dedi.

WELD WOLF Kurucu Ortağı Emrah Arslan ise şunları kaydetti: “Tespit ettiğimiz en önemli noktalardan bir tanesi de kaynakçı meslektaşlarımızın ve kaynak sektörünün paydaşlarının hem teknik bilgi edinme hem de takdir görme konularındaki yalnızlığı. Örneğin; tersanede görev yapan bir kaynak ustası ya da kaynak mühendisi yalnız. Çünkü kaynak çok niş bir alan ve bizce bir sanat. Bu işin hak ettiği değeri görmesi ve ulaşmak istediği noktaya ulaşması ise çok kolay değil. Dijital mecraları ve araçları kullanarak, kaynakçıları ve sektör paydaşlarını bir araya getirmek ortaya koydukları işleri paylaşabilmelerini ve doğru teknik bilgilere ulaşabilmelerini sağlamak en önemli hedeflerimizden.”

“Kaynak dumanının sonuçları uzun vadede çok ciddi hastalıklarla ortaya çıkabiliyor”

Kaynak alanında iş sağlığı ve güvenliğinin öneminin vurgulandığı oturumda, Burçin Vargel düşüncelerini şöyle ifade etti: “Bu kadar riskli bir mesleği konuşurken her alanda olduğu gibi kaynakta da alınması gereken iş güvenliği önlemleri var ve her anlamda en tehlikeli meslek dallarından bir tanesini oluşturuyor. Çünkü ortada çok yüksek bir sıcaklık var; yanma tehlikesi var, gözünüzü UV ışınlarından çok iyi korumanız lazım. Kaynak dumanı başlı başına bir olgu, bundan mutlaka kaçınmanız lazım. Maalesef kısa vadede önemsiz gibi görülebilse de sonuçları uzun vadede çok ciddi hastalıklarla ortaya çıkabiliyor. Ekipmanlar ve kullanılması gerekenler çok önemli. Kaynak dumanının etkilerinin sürekli anlatılması lazım. Kaynaklı imalatın olduğu ortamlarda ambalajlamadan tutun vinç operatörüne kadar onlarca insan aynı havayı soluyor. Özellikle kapalı alanlarda dikkat edilmesi şart.”

“Kaynak dumanının çok ciddi hastalıklara sebep olduğuna dair yüzlerce makale var”

Kaynak dumanıyla ilgili özellikle son yıllarda bu konuda ciddi regülasyonların olduğuna işaret eden Emrah Arslan ise kaynak dumanı hakkında şunları kaydetti: “Bunlar, Birleşik Devletler ve Avrupa’nın 25 yıldır uyguladığı regülasyonlar. Kaynakla ilgili çok ciddi önemlerin alınması gerektiğini biliyoruz. Örneğin; paslanmaz çelik üzerine TIG kaynağı yaparken, görsel olarak bir duman çıkmıyor. Duman çıkmadığı için de kimse duman emme sistemlerine gerek olmadığını zannediyor. ‘Dumanı görmüyorsam beni zehirlemiyor’ şeklinde

HITACHI laboratuvar tipi ve taşınabilir modelleriyle yeni nesil spektrometreler



bir anlayış var. Bunun üzerine yazılmış sayısız makale var. Kaynak dumanının iç organ yetmezliği, ciğer yetmezliği, kanser, kangren gibi çok ciddi hastalıklara sebep olduğuna dair yüzlerce makale var. Siz iki metalik malzemeyi kaynakla birleştiriyorsanız, ister dumanı görün,

ister görmeyin hiç fark etmez; bunun içerisindeki yanan, havaya karışan metal tozlarını soluyorsunuz ve bunlar ölümcül dumanlar. Herkesin hayatı çok değerli ve kaynak ustaları o firmanın en değerli elemanları. 3 gün hasta olması demek imalatın durması anlamına geliyor ve

onu da geçiyorum her şeyin başında insan hayatı var. Bu konuda Avrupa'da hiçbir istisna yok. Bulgaristan'dan çıktığınız zaman, herkesin duman emme / filtreleme sistemlerini kullandığını görüyoruz. Bizim de ülke olarak bir an evvel bu seviyeye ulaşmamız lazım."

WIN EURASIA, Türkiye'nin İlk Hibrit Sanayi Fuarı 10-13 Kasım 2021'de!

Hannover Fairs Turkey tarafından düzenlenen ve her yıl onlarca ülkeden endüstri profesyonellerini bir araya getiren, Avrasya'nın lider sanayi fuarı WIN EURASIA, 10-13 Kasım 2021 tarihlerinde tüm sektör profesyonellerini fiziki olarak yeniden bir araya getirecek.

Mottosunu "Endüstriyel Dönüşüm" olarak belirleyen fuar, bu yıl ilk kez geleneksel fiziki fuarın yanı sıra, dijital ortamda da gerçekleşerek, fuarcılık alanında da bir dönüşüme imza atacak. Fiziksel ve dijital fuarların bir arada yapıldığı, hibrit adı verilen bu etkinlik tipi sayesinde, seyahat edemeyecek olan sektör profesyonellerinin de WIN EURASIA'da yer almalarını sağlayıp, fuar deneyimini yaşayabilecekleri bir imkan sunulacak.

İçinde bulunduğumuz dönemde gerek Dünya Sağlık Örgütü gerekse Sağlık Bakanlığı tarafından belirtilen koruyucu önlemlerin tamamı alınarak, Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşecek olan fuar, aynı zamanda www.win-eurasia.com adresinden de ziyaret edilebilecek.

Hannover Fairs Turkey'in uzun süredir üzerinde çalıştığı dijital projeler, pandemi dönemi ile birlikte hız kazandı ve Haziran 2020'de Connection Days online etkinlik platformu



hayata geçirildi. Birbirinden farklı birçok sektörel etkinliğe ev sahipliği yapan platform, fuarcılıkta da yeni bir dönemin başladığını bizlere göstermiş oldu.

WIN EURASIA ekibi, Haziran ayından bu yana gerçekleştirdikleri dijital etkinliklerin sağladığı vizyonu, yıllara dayanan fiziki fuar deneyimleriyle bir araya getirerek, katılımcılara ve ziyaretçilere beklentilerinin ötesinde bir hibrit fuar deneyimi yaşatmayı amaçlamaktadır. Dijital çağın tüm avantajlarının entegre edildiği hibrit fuar sayesinde, ziyaretçiler, internet erişimi olan herhangi bir cihazdan diledikleri an katılımcı firmaları ziyaret edebilecek, konferanslara katılım sağlayabilecek ve ilgi alanlarına göre diğer ziyaretçilerle etkileşime geçme şansına sahip olabilecek. Aynı şekilde katılımcılar da dünyanın herhangi bir yerindeki satın almacılarla stantlarından ayrılmadan ikili iş görüşmesi yapabilecek ve stantlarını ziyaret eden kişilerle ilgili istatistiki verilere sahip olabilecek.

Her yıl otomasyon, metal işleme, kaynak, elektrik, elektronik ve tedarik zinciri yönetimi ve lojistik sektörlerinin lider firmalarına ev sahipliği yapan fuar, özellikle son yıllarda konferanslarıyla da öne çıkmaya başladı. Birbirinden değerli ve alanında uzman birçok konuşmacı, sektörel deneyimlerini ve trendleri dört gün boyunca dinleyicilerle paylaşacaklar. Konferanslar hem fuar alanında hem de web sitesi üzerinden canlı olarak izlenebilecek.

Hibrit B2B İkili İş Görüşmeleri sayesinde, katılımcılar ve satın almacılar hem fuar alanında belirlenmiş özel alanda hem de online ortamda görüşme imkanına sahip olacaklar. Önceden planlanan toplantılar sayesinde katılımcılar dünyanın herhangi bir yerindeki alıcılar ile bir araya gelecek. Ayrıca ziyaretçiler de, yapay zeka destekli online eşleştirme sistemi sayesinde ilgi alanlarına göre birbirleriyle eşleşebilecek, yazılı ve görüntülü görüşme sağlayabilecekler.

İçerisinde birçok ilki barındıracak olan WIN EURASIA Hibrit ile ilgili tüm gelişmeleri takip etmek ve ücretsiz ziyaretçi kaydınızı gerçekleştirmek için www.win-eurasia.com adresini ziyaret ediniz.

BES



SPECTRO

AMETEK

MATERIALS ANALYSIS DIVISION

SPECTRO MAXx

Sabit Metal Spektrometresi



SPECTRO MAXx - iCAL 2.0 ile –Yüksek Verimli Metal Analizi

- Düşük işletim maliyeti ve yüksek performans için tasarlandı
- Sektörde benzersiz iCAL 2.0 tek numune standardizasyonu
- Çok daha kısa analiz süresi
- Yeni yazılım fonksiyonları ile kolay cihaz kullanımı
- Sağlam ve yüksek performanslı optik sistem

SPECTRO - Subject to technical modifications - 80986306



BES Mühendislik San. ve Tic. A.Ş.

Dudullu OSB Mah. DES-103. Sok. B7 Blok No: 20 Ümraniye, 34776, İstanbul

Tel: +90 216 420 89 09 Fax: +90 216 364 66 48 Gsm: +90 533 558 20 92

info@besmuhendislik.com www.besmuhendislik.com

OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ, OCAK-NİSAN VERİLERİNİ AÇIKLADI!



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) Ocak-Nisan dönemine ilişkin verileri açıkladı. Bu dönemde, otomotiv üretimi bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 28 artarak 415 bin 187 adet, otomobil üretimi yüzde 18 artarak 288 bin 211 adet olarak gerçekleşti. Traktör üretimiyle birlikte toplam üretim ise 470 bin 859 adede ulaştı. Aynı dönemde, otomotiv ihracatı adet bazında yüzde 18 artarak 339 bin 197 adet olurken, otomobil ihracatı ise yüzde 6 oranında artarak 212 bin 56 adet oldu. Ocak-Nisan döneminde, toplam pazar geçen yıla göre yüzde 74 artarak 271 bin 173 adet düzeyinde gerçekleşti. Otomobil pazarı ise yüzde 69 oranında arttı ve 204 bin 839 adet oldu. Son 10 yıllık ortalamalar dikkate alındığında, yılın ilk dört ayında toplam pazar yüzde 23 artarken, otomobil pazarı yüzde 30, hafif ticari araç pazarı yüzde 6 ve ağır ticari araç pazarı yüzde 2 oranında arttı.

Türkiye otomotiv sanayiine yön veren 14 büyük üyesiyle sektörün çatı kuruluşu olan Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), Ocak-Nisan dönemine ait üretim ve ihracat adetleri ile pazar verilerini açıkladı. Geçtiğimiz yıl pandemi tedbirleri kapsamında otomotiv sanayinin üretimine büyük ölçüde ara vermesi nedeniyle oluşan baz etkisi, 2021 yılı Ocak-Nisan döneminin artış oranlarına yansdı. Buna göre, yılın ilk dört ayında toplam otomotiv üretimi bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 28 artarak 415 bin 187 adet, otomobil üretimi yüzde 18 artarak 288 bin 211 adet olarak gerçekleşti. Traktör üretimiyle birlikte toplam üretim ise 470 bin 859 adet oldu. Bu dönemde, otomotiv sanayisinin kapasite kullanım oranı yüzde 69 olarak gerçekleşti. Araç grubu bazında kapasite kullanım oranları ise hafif araçlarda (otomobil + hafif ticari araç) yüzde 69, ağır ticari araçlarda yüzde 62, traktörde yüzde 79 seviyesinde gerçekleşti.

Ticari araç üretiminde yüzde 52 artış

Ocak-Nisan döneminde ticari araç üretimi bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 52 artış gösterdi. Bu dönemde, ağır ticari araç grubunda üretim yüzde 89 artarken, hafif ticari araç grubunda üretim yüzde 49 arttı. Bu dönemde, toplam ticari araç üretimi 162 bin 976 adet olarak gerçekleşti. Pazara bakıldığında ise, Ocak-Nisan döneminde bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla ticari araç pazarı yüzde 93, hafif ticari araç pazarı yüzde 88 ve ağır ticari araç pazarı yüzde 124 arttı. Özellikle ağır ticari araç grubunda bir önceki yıla göre artış gerçekleşmesine rağmen baz etkisi dikkate alındığında 2015 yılına göre kamyon pazarı yüzde 33, otobüs pazarı yüzde 46 ve midibüs pazarı ise yüzde 75 oranında daraldı.

Pazar 10 yıllık ortalamaların yüzde 23 üzerinde

Ocak-Nisan döneminde toplam pazar geçen yıla göre yüzde 74 artarak 271 bin 173 adet düzeyinde gerçekleşti. Bu

dönemde otomobil pazarı ise yüzde 69 oranında arttı ve 204 bin 839 adet oldu. Son 10 yıllık ortalamalar dikkate alındığında, 2021 Ocak-Nisan döneminde toplam pazar yüzde 23, otomobil pazarı yüzde 30, hafif ticari araç pazarı yüzde 6, kamyon pazarı yüzde 11 oranında artarken, otobüs pazarı yüzde 33, midibüs pazarı ise yüzde 55 oranında azaldı. Bu dönemde, otomobil satışlarındaki yerli araç payı yüzde 39 olurken, hafif ticari araç pazarında yerli araç payı yüzde 54 olarak gerçekleşti.

Ocak-Nisan'da ihracat adet bazında yüzde 18 arttı

Yılın ilk dört ayını kapsayan dönemde otomotiv ihracatı geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre adet bazında yüzde 18 artarak 339 bin 197 adet olarak gerçekleşti. Otomobil ihracatı ise yüzde 6 oranında artarak 212 bin 56 adet oldu. Aynı dönemde, traktör ihracatı da yüzde 110 artarak 8 bin 469 adet olarak kayıtlara geçti. Türkiye İhracatçıları Meclisi (TİM) verilerine göre, otomotiv sanayi ihracatı Ocak-Nisan döneminde toplam ihracattan aldığı yüzde 15 pay ile ilk sıradaki yerini korudu.

İhracat dolar bazında yüzde 34, Euro bazında yüzde 23 yükseldi

Ocak-Nisan döneminde bir önceki yılın aynı dönemine göre toplam otomotiv ihracatı dolar bazında yüzde 34, Euro bazında ise yüzde 23 arttı. Bu dönemde, toplam otomotiv ihracatı 10,3 milyar dolar olarak gerçekleşirken, otomobil ihracatı yüzde 18 artarak 3,5 milyar dolar seviyesinde gerçekleşti. Euro bazında otomobil ihracatı ise yüzde 8 artarak 2,9 milyar Euro oldu. Ocak-Nisan döneminde dolar bazında ana sanayi ihracatı yüzde 30 oranında artarken, tedarik sanayi ihracatı yüzde 40 oranında arttı.

Authorized
Distributor

thermoscientific

niton taşınabilir XRF ve niton portatif LIBS karbon analizinde portatif devrim



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



Lefke Sokak No:16A/B Tuğcu Plaza 34848 İstanbul
Tel: (0216) 459 13 77 - 369 73 48 Faks: (0216) 359 60 01
Email: repamet@repamet.com Web: www.repamet.com

Taşınabilir XRF, Portatif LIBS ve Optik Emisyon Spektrometreler

“TİCARİ DİPLOMASİ YOLCULUĞU” BULUŞMALARI



DEİK Türkiye-Asya Pasifik İş Konseyleri Koordinatör Başkanı ve Türkiye-Hong Kong İş Konseyi Başkanı Murat Kolbaşı: “Doğu batıya doğru zaten geldi. Çin, Yunanistan’daki Pire Limanı’nı aldı. Hemen karşı kıyımız. O limana Kahire’den direkt hat koyduğunda Pire Limanı’nın hacmi Türkiye’nin toplam limanlarının hacmini geçecek. Yani biz bunları istesek de istemesek de geliyorlar. O yüzden bizim AB gibi ‘bu konuda ne yapabiliriz’e bakıp bir an önce pozisyon almamız gerekiyor”
“Şöyle düşünebiliriz; doğudan batıya gelen trenler muhakkak geriye dönerken boş dönmeyecekler. Biz onun içerisinde olabilir miyiz? Oraya ürün ihracatı için yeni bir yol açılıyor sonuçta”

Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK) Türkiye-Asya Pasifik İş Konseyleri Koordinatör Başkanı ve Türkiye-Hong Kong İş Konseyi Başkanı Murat Kolbaşı, Çin’in Kahire’de kurduğu dev üretim üssünün yine Çinlilerin satın aldığı Yunanistan’daki Pire Limanı ile entegre olarak dünyada muazzam bir ticaret hacmine ulaşacağını belirterek, “Bizim AB gibi ‘bu konuda ne yapabiliriz’e bakıp bir an önce pozisyon almamız gerekiyor. Şöyle düşünebiliriz; doğudan batıya gelen trenler muhakkak geriye dönerken boş dönmeyecekler. Biz onun içerisinde

olabilir miyiz? Oraya ürün ihracatı için yeni bir yol açılıyor.” dedi.

Kolbaşı, Ekonomi Gazetecileri Derneği’nin (EGD), DEİK ile birlikte düzenlediği “Ticari Diplomasi Yolculuğu” buluşmaları kapsamında yapılan toplantıda, Asya ülkeleri ile dış ticarete ilişkin bilgiler verdi.

Asya-Pasifik Bölgesi’nde 17 ülkenin, 2 de bölgenin bulunduğunu aktaran Kolbaşı, “Hindistan’dan başlıyor, Yeni Zelanda’ya kadar bu bölgeler, ülkeler yayılıyor. Bölge dediğimiz za-

man da biz Hong Kong’u ve Tayvan’ı burada söylüyoruz.” bilgilerini verdi.

Türkiye’nin dış ticarete en fazla açık verdiği bölgenin Asya-Pasifik olduğunu belirten Kolbaşı her yıl yaklaşık 40 milyar dolar dış ticaret açığı gerçekleştiğini hatırlattı.

Bölgeye ithalat için gidilmesine karşın ihracat amacıyla yeterince gidilemediğini anlatan Kolbaşı, iş dünyası ve kamunun birlikte çalışarak bu konuda sürdürülebilir adımlar atması gerektiğini söyledi.

Asyalı turistlerin tüm dünya için önemli bir gelir kaynağı olarak görüldüğünü hatırlatan Kolbaşı, şunları kaydetti:

“Son dönemde ciddi olarak turizm konusunda Asya’nın Çin başta olmak üzere bir yükselişi var. Dünyaya 150 milyondan fazla turist gönderiyorlar ve Asyalılar dünya turizm gelirlerini en fazla kısmını oluşturan grup konumuna geldi. Turizmde Türkiye için çok önemli. Türkiye de pandemi öncesine döndüğümüz zaman dünyada en fazla turist ağırlayan 6. ülke konumundayız. Dolayısıyla Asya bu yönden de bizler için kıymetli.”

“Makine parkı genç olan bir coğrafya olduk”

Kolbaşı, Türkiye’nin tarihi İpek Yolu’nun güzergahında bulunduğunu belirterek, Asya’daki tren hatlarının son kıyısının Türkiye olduğunu söyledi. Çin’in 2012’den beri Kuşak ve Yol inisiyatifi ni sürdürdüğünü belirten Kolbaşı, bu konunun Türk iş dünyasının da gündeminde bulunduğunu kaydetti.

metken'dan

Yeni Sertlik Cihazları



DUROLINE-LV

VICKERS/KNOOP
MIKRO/MAKRO-SERTLİK TEST CİHAZI
• 0.1 – 10 kgf
• Kapalı Çevrim Yük Hücresi Teknolojisi

DUROLINE-M

VICKERS/KNOOP
MIKRO SERTLİK TEST CİHAZI
• 10 – 1000 gf
• Motorize XY-Tabla Opsiyonu
• Otomatik Sertlik İzi Netleştirme Opsiyonu

DUROLINE-V

VICKERS/KNOOP
MIKRO/MAKRO-SERTLİK TEST CİHAZI
• 0.3 – 30 kgf
• Kapalı Çevrim Yük Hücresi Teknolojisi

ÜSTÜN PERFORMANSLI AKILLI SERTLİK TESTİ

- Entegre Endüstriyel Mini-PC
- Entegre Yüksek Çözünürlüklü CCD Kamera
- ISO/DaKKs Sertifikalı Vickers Elmas İndenter
- 22" Full HD Dokunmatik Masaüstü Monitor
- METKON N-Sure Gelişmiş Kullanıcı Arayüz Yazılımı
- Otomatik Sertlik İzi Ölçümü
- Otomatik Işık Parlaklık Ayarı

Türkiye'nin 1996'dan sonra yakaladığı ihracat ivmesini hatırlatan Kolbaşı, şu bilgileri verdi: "Bugün 170 milyar dolarlık ihracatın bir kısmını biz kendi Türk markalarımızla yapıyoruz dünyanın birçok yerine. Diğerlerinde de aslında ağırlıklı olarak Avrupalı markalara fason olarak ihracatımız var. Ne yazık ki şu anda hala daha Türkiye'nin dış ticaret verilerinde Türk markasıyla yaptığımız ihracat datası yok. Dolayısıyla bunun tam olarak bir oranını bulamıyoruz. Markalı ihracat ve markalı ithalat bu veriler önemli. Türkiye 1996'dan bugüne kadar sanayi konusunda kendini geliştirdi. Bunun verilerini şöyle almak da mümkün. Bugün Almanya'nın doğusundan bir çizgi çekerseniz, Çin'in de batısındaki sınırını çizgi olarak alırsanız bu coğrafyada hemen hemen her sektördeki en büyük üreticidir Türkiye ve Türkiye'nin üretim kapasitesi yüksek olmakla birlikte yeni bir sanayileşme olduğu için de özellikle 2000'den sonra da bu gelişti ve makine parkı genç olan bir coğrafya olduk. Dolayısıyla ihracatçılarımızın Asya-Pasifik'e odaklandıkları zaman fason olarak değil kendi markalarıyla bölgeye gitmelerini ben çok önemli görüyorum. Bu konuda da Türkiye'nin şansı var."

Türk perakende ve gıda markalarının Asya-Pasifik'te tutunma şansı bulabileceğini ifade eden Kolbaşı, Mado'nun bölgeye 5 şube açtığı örneğini verdi.

- Türk şirketlere Hong Kong ve Singapur'a odaklanmaları çağırısı
Kolbaşı, Asya konuşulduğunda genelde "Uzak Doğu" denildiğini ha-

tırlatarak, uzak kelimesinin düşürülmesi gerektiğini söyledi.

Doğunun önce zihinlerde yakınlaştırılması gerektiğini belirten Kolbaşı, "Önce beynimizde doğuyu yaklaştıralım ardından nasıl ticaret yapacağız, nasıl oraya ihracat yapacağız, bunları konuşabiliriz. Çünkü rakamlar gösteriyor, ithalat için gitmişiz oraya. Sayın Ticaret Bakanı'mız Ruhsar Pekcan Hanım'ın da dediği gibi, 'Madem ithalat için oraya gidiyoruz, ihracat için de gitmek mümkün.' Sadece biraz stratejiyi değiştirip oraya doğru odaklanmamız lazım." ifadelerini kullandı.

Asya Pasifik'te kişi başına düşen gelirin gitgide yükseldiğini anlatan Kolbaşı, lüks ürün alıcılarının bu coğrafyada önemli bir potansiyel taşıdığını söyledi.

Türk firmalarının Hong Kong ve Singapur gibi ticareti çok kuvvetli olan iki ülkeye odaklanması gerektiğini belirten Kolbaşı, Asya'ya açılmanın önemli fırsatlar getireceğini söyledi.

Asya-Pasifik ülkeleriyle bulunan ikili ticaret anlaşmalarındaki eksikliklerin giderilmesi için çalışmaların yapıldığını ifade eden Kolbaşı, bu konuda önümüzdeki dönemde önemli adımların atılmasını beklediğini söyledi.

"Çin Kahire'de kendisine bir üretim üssü kurdu"

Kolbaşı, Çin'in 2012'de tanıttığı Kuşak ve Yol İnisiyatifi'yle 72 tane ülkeyi içine alacağını açıkladığını ve buna bütçe ayırdığını anımsatarak, şu de-

ğerlendirmeyi yaptı: "Çin'in 2012'de tanıttığı Kuşak ve Yol İnisiyatifi Türkiye'nin ihracatçılar için aslında bir handikap olabilir, kabul ediyorum. Ancak şöyle bir gerçek var: Biz bunu içselleştirsek de içselleştirmesek de Türkiye'nin kuzeyinden yukarıya ulaşırlar. Yine Türkiye'nin güneyinden Kahire'ye geldiler. Bizzat gidip gezdim Kahire'yi. Çin Kahire'de dev bir üretim üssü kurdu. Mısır'da ürettiği ürünü hem Afrika Kıtası'na dağıtabiliyor hem de Mısır'ın özel anlaşmalarıyla, civar ülkelerle beraber direkt Amerika'ya ihracat yapabiliyor. ABD'de konulan vergilerden de böylece muaf oluyorlar.

Dolayısıyla doğu batıya doğru zaten geldi. Hatta bir hamle daha yaptı Çin, Yunanistan'daki Pire Limanı'nı aldı. Hemen karşı kıyımız. O limana Kahire'den direkt hat koyduğunda Pire Limanı'nın hacmi Türkiye'nin toplam limanlarının hacmini geçecek. Yani biz bunları istesek de istemesek de geliyorlar. O yüzden bizim AB gibi 'bu konuda ne yapabiliriz' e bakıp bir an önce pozisyon almamız gerekiyor. Şöyle düşünebiliriz; doğudan batıya gelen trenler muhakkak geriye dönerken boş dönmeyecekler. Biz onun içerisinde olabilir miyiz? Oraya ürün ihracatı için yeni bir yol açılıyor sonuçta..."

Türkiye'nin Asyalılarla beraber ortak üretimlerle AB'ye ve Afrika'ya birlikte gidebileceğini anlatan Kolbaşı, "Türkiye sanayisi bunu fırsata çevirebilir." dedi.



**Dergilerimiz artık
Parmağınızın
Ucunda!**

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz

Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play

Güçlerimizi **Calderys** ile birleřtirerek, yüksek kalite refrakter tuęla ve monolitik ürünlerimiz ile demir-çelik ve metalurji sektörlerinin en kuvvetli çözüm ortağı olmaya devam ediyoruz.



DİKKAT, HESAPLARINIZ GÖZETLENİYOR OLABİLİR



Yapılan araştırmalar sosyal medya araçlarının kullanımın her yaş grubunda arttığını gösteriyor. Dijitalleşmenin kabul görmesi alışveriş tercihlerini ve sıklığını, tasarruf araçlarının çeşitliliğini de etkilemiş durumda. ESET Türkiye Ürün ve Pazarlama Müdürü Can Erginkurban yaşanan bu yoğun dijitalleşmenin siber suçlular tarafından da takip edildiğini belirtirken kullanıcılara önerilerde bulundu.

Pandemi döneminde insanlar zamanlarının önemli bir bölümünü kapalı mekanlarda geçirdikleri için uzak kalan arkadaşlar, aile bireyleri ve dostlar ile sosyalleşme sosyal dijital ağlar üzerinden gerçekleştiriliyor. Bu değişimi takip edenler sadece toplumbilimciler, eğitimciler ya da pazarlama profesyonelleri değil. Dijital ortamlarda yasal olmayan yolları kullanarak para kazanan siber suçlular da gelişmeleri yakından izliyorlar. Kolay yoldan para kazanabilmek için uygun zamanı ve ortamları takip ediyorlar. Kullanıcılar için bir eğlence ve sosyalleşme aracı olan sosyal medya platformlarında geliştirdikleri yöntemler ile istediklerini elde etmeye çalışıyorlar.

Sosyal mühendislik işlerinin bir parçası

Siber suçlular titiz bir çalışma örneği gerçekleştirerek sosyal mühendislik uygulamalarından faydalanıyorlar. Farklı parçalardaki bilgileri bir araya

getirerek anlamlı bir bütün oluşturuyorlar. Bazen eşinizin ve arkadaşlarınızın bazen de anne babalarınızın bilmediği detaylara hakim olabilecek kadar bilgi toplayabiliyor ve bu bilgileri kendi amaçları için kullanabiliyorlar. Sizin adınıza yeni bir hesap açabildikleri gibi var olan hesabınızı kullanarak yeni tuzaklar kurabiliyorlar.

Hesabı ele geçirilen ne yapabilir

Sahte Clubhouse uygulaması kullanılarak yapılan saldırı oldukça ses getirdi. ESET zararlı yazılım araştırmacılarından Lukas Stefanko, siber suçluların birçok çevrimiçi hizmetteki kullanıcı giriş bilgilerini çalmayı amaçlayan, kötü amaçlı bir yazılımı tespit etti. Facebook, Twitter, Instagram, Reddit ve yeni platform ClubHouse en bilinen sosyal medya hesaplarından. Bazı dönemler platformun popülerliğine göre biri saldırı hedefi olarak öne çıkıyor, gelecek ay bir diğeri.



Sosyal medya hesabının ele geçirildiğini düşünen kişiler eğer önceden önlem aldılarsa ele geçirilen sosyal medya hesabının yardım merkezine başvurabilirler. Platformun hangisi olduğuna bağlı olarak bazen kolay bazen de zorlu bir süreç ile geri alınabilir.

Hesabınızın ele geçmemesi için neler yapmalısınız

ESET Türkiye Ürün ve Pazarlama Müdürü Can Erginkurban, sosyal medya hesapları kullanılırken dikkat edilmesi gerekenleri şu şekilde özetledi;

- Bazı uygulamalara sosyal medya hesabınız ile giriş yapabileceğinizi söylüyor. Her ne kadar yeni bir hesap oluşturmak zorunda kalmamak kulağa güzel gelse de bu yöntem ile giriş yapacağınız uygulamalar konusunda çok dikkatli olun.
- Tanımadığınız uygulamalara ve sitelere sosyal medya hesaplarınız ile oturum açmayın.
- Mutlaka güçlü zor tahmin edilebilir ve her sosyal medya hesabınız için farklı parolalar kullanın. Hatta tüm hesaplarınızın parolalarını hatırlayabilecek güvenilir bir parola yöneticisi kullanmaya başlayın.
- İnternete bağlandığınız her cihazınızda mutlaka çok katmanlı koruma sağlayan bir antivirüs yazılımı kullanın.
- Tanımadığınız ve güvenliğinden emin olmadığınız Wi-Fi ağlarından internete bağlanmayın. Mesela bir otelin veya restoranın Wi-Fi ağında yapacağınız her iletişimin başkaları tarafından izlenebilir ve değiştirilebilir olduğunu unutmayın.
- İki aşamalı kimlik doğrulama özelliğini mutlaka aktifleştirin. Özellikle android telefon kullanıcıları için sms ile ikinci kimlik doğrulama önlemi saldırganlar tarafından atlatılabilir. Bu nedenle sms yerine 2FA uygulamalarını tercih edin.

BMS 3000-OBPC-M

Tam Otomatik Brinell
Sertlik Ölçme Cihazı



DIGIROCK-RSR-M

Dijital Rockwell & Süper Rockwell Motorize
Sertlik Ölçme Cihazı



MICROBUL 1000-DN-AT

Otomatik Taret Micro Vickers
Sertlik Ölçme Cihazı



Sertlik Ölçme Cihazları, Portatif Sertlik Ölçme Cihazları,

Metalografik Numune Hazırlama Cihazları,

Kaplama Kalınlığı Ölçme Cihazları, Ultrasonik Kalınlık Ölçme Cihazları,

BULUCUT-1

Numune Kesme Cihazı



BULUPOL-2

Numune Zımparalama & Polisaj Cihazı



BULUMOUNT-3

Otomatik Numune Kalıplama Bakalit Presi



30 SENELİK ÜRETİM TECRÜBESİ

BMS BULUT[®] MAKİNA
— SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ. —

Kocaeli KOBİ OSB, Köşeler Mahallesi 6. Cadde No: 20/2 Dilovası / KOCAELİ

Tel: 0 262 502 97 73 www.bulutmak.com



YÜZEY İŞLEM PROSESİ YAPAY ZEKA İLE BİRLEŞİYOR!

KROMAŞ®
Better surfaces for life...



SEKTÖRDE İLK DEFA KROMAŞ'TA

Yüzey işleminde yapay zeka dönemi başlıyor

www.kromas.com.tr/de

KROMAŞ'ın yapay zeka algoritması kullanarak yüzey işlem prosesini sanal ortama taşıdığı Smart Selection uygulaması kullanıma sunuldu. Firmanın kendi mühendisleri ile oluşturduğu bu algoritma, hem sektörde, hem ülkemizde, hem de dünyada yüzey işlem konusunda ilk akıllı algoritma uygulaması olma özelliği taşıyor.

"Kompleks Bir Mühendislik İşlemi: Yüzey İşlem"

Yüzey işlem prosesi doğası gereği birçok parametreyi içinde barındıran oldukça kompleks bir mühendislik işlemidir. Herhangi bir üretim yöntemi sonrası parça istenilen şekle getirilir. Örneğin döküm, dövme, talaşlı imalat ya da Eklemeli Üretim (3D Printing) yöntemleri sonrası parça istenilen şekle getirilmiş olur fakat nihai kullanım için yüzeyi henüz hazır değildir. Kimi zaman üretim yönteminden kaynaklı, kimi zaman da üretim süresi kısa olsun diye nihai yüzey ilk üretim sonrası istenilen seviyede olmaz. Yüzey üzerinde üretim teknolojilerinden kalan çapaklar, izler, kaba bir yüzey oluşturur. İşte bu noktada parçayı nihai kullanım amacına göre istenilen yüzey kalitesine getirilmesi için gerçekleştirilen uygulamaya Yüzey İşlem denir. İngilizce'de Post Process, Surface Finishing gibi isimlerle

adlandırılan kullanım öncesi son yüzey işleminde parça, beklentilere göre çok hassas, çok parlak, hafif mat ya da biliniyorsa bunların mühendislikle ifadesi olan Ra, Rz yüzey pürüzlülük değerlerine getirilir. Burada prosesi etkileyen birçok değişken vardır:

- Parça şekline, delikli olup olmadığına ya da iç-dış geometrisine göre seçilmesi gereken aşındırıcı tipi ve şekli,
 - Parçanın malzemesine göre seçilmesi gereken aşındırıcı malzeme türü,
 - Beklenen üretim kapasitesine göre aşındırıcı seviyesi,
 - Proses tipi
- gibi çok sayıda değişken arasından
- Uygun makine,
 - Aşındırıcı sarf malzeme,
 - Proses parametreleri,
 - Süre,
 - Kapasite,
 - İşlem zamanları gibi etkenler belirlenerek müşteriye en doğru çözüm sunulur.



Dünyada Yüzey İşlem Konusunda İlk Yapay Zeka Uygulaması: SMART SELECTION

-Akıllı Makine/Proses Seçimi-

KROMAŞ, geliştirdiği yapay zeka algoritması ile yukarıda detayları an-

latılan kompleks mühendislik süreçlerini "Akıllı Seçim Asistanı" ile artık müşterilerine destek olacak şekilde sanal platforma taşıdı. Parçalarına yüzey işlem prosesi uygulamak isteyen müşteriler isterlerse uzmanlarımızla

görüşebilecekken, isterlerse web sayfamızda "Smart Selection" Akıllı Seçim asistanı ile parçalarına ve kapasitelerine uygun makine, proses ve taş seçimlerini otomatik olarak yapmak ya da yapılan seçimleri kontrol etme imkanına sahip olacaklar.

Şimdilik sadece dairesel makineler ve buna uygun parçalara yapılan yapay zeka algoritması, tüm makine grupları için de uzman proses ve analiz mühendisleri ile çalışılmaya devam ediyor.

KROMAŞ'ın kendi mühendisleri ile oluşturduğu bu algoritma hem sektörde ve ülkemizde hem de dünyada yüzey işlem konusunda ilk yapay zeka uygulaması olması açısından da oldukça önemli.

Yapay zeka algoritmasını içeren "Akıllı Seçim" asistanı ile parçalarına yüzey işlem çözümlerini görmek isteyen tüm kullanıcıları www.kromas.com.tr web sayfasını ziyaret etmeye ve sonrasında mutlaka KROMAŞ uzmanları ile konuyu karşılıklı değerlendirmeye davet ediyoruz.



"BES Mühendislik San. Ve Tic. A.Ş. kurucularından Birol Tok vefat etmiştir.

Kendisine rahmet, sevenlerine ve iş arkadaşlarına başsağlığı dileriz."



İLERİ ARAŞTIRMALAR PROGRAMI UFUK2020'DE FORD OTOSAN'IN BAŞARISI

FORD OTOSAN

Ford Otosan, Avrupa Birliği'nin en büyük araştırma ve inovasyon programı olan UFUK2020 (HORIZON2020) kapsamında fon desteği almaya hak kazandığı projelerle global otomotiv arenasında söz sahibi olmaya devam ediyor. Şirket, çok sayıda "ilk"leri barındıran 17 projedeki ortaklıkları ile yalnızca aktif proje sayısında değil, Avrupa Birliği'nin ilgili fonlarından şirkete sağlanan 7,34 milyon Avro bütçe ile geri getirilen fon büyüklüğünde de Türkiye'nin programdaki lider kuruluşları arasında yer alıyor.

Türk otomotiv sanayinin öncü şirketi Ford Otosan, Ar-Ge çalışmalarını Avrupa Birliği Çerçeve Programları kapsamında da sürdürerek, Avrupa Birliği araştırma fonlarının ülkemize getirilmesinde önemli katkı sağlıyor.

Ford Otosan, onlarca aday proje içerisinden mükemmeliyet, etki, uygulama kalitesi ve verimliliği kriterleri ile seçilerek hibe desteği sağlanan projelerin arasında yer bulan 17 farklı projede paydaşları ile birlikte ileri araştırmalarına devam ediyor. Şirkete, bu projelerin Ar-Ge çalışmalarında kullanılmak üzere Avrupa Birliği'nin ilgili fonlarından sağlanan bütçe 7,34 milyon Avro

düzeyine ulaşmış durumda. İlk 1984 yılında başlatılmış Avrupa Birliği Çerçeve Programları, Avrupa'nın küresel rekabet gücünü korumayı ve birlik üyesi veya birliğe aday ülkeler arasında bilim ve teknoloji politikalarında eşgüdümün sağlanmasını hedefliyor. Programlar, geniş kapsamlı bir bilimsel çerçeve içerisinde Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini geliştirmek için kurulan özel bir fonlama sistemiyle destekleniyor. Ford Otosan, Ufuk2020 adıyla bilinen ve 2014-2020 yılları arasında başlatılan projeleri kapsayan 8. Çerçeve Programı'nda yürüttüğü proje sayısı ve sağladığı fon büyüklüğü ile bu alanda da Türkiye'nin en önde gelen şirketleri arasında yer alıyor.

Projeler kapsamında otomotiv dünyasının yeni teknoloji sahaları olarak nitelenen otonom araçlar, bağlantılı araçlar ve elektrikli araçlar ile geçmişten bugüne önemini kaybetmeyen bir araştırma sahası olan karbon salınımlarının azaltılması alanlarına ait çok sayıda bilimsel ve teknik problemin ele alındığı Ar-Ge çalışmalarının, şirketin rekabet gücüne önemli katkıları olacağı öngörülmüyor.

İleri kontrol yöntemleri kullanılarak CO2 salınımları azaltıldı

2016 yılında başlayan ve üç yıl süren OptiTruck, Ford Otosan'ın Ufuk2020 kapsamında tamamlanan ilk projesi oldu. Euro VI emisyon limitlerinin sağlanması kısıtı altında, yakıt tüketimi için mutlak optimum noktası arayan akıllı algoritmaların geliştirilmesi hedefi ile başlatılan projede, üniversitelerden ve otomotiv şirketlerinden toplam 11 ekibin oluşturduğu bir konsorsiyum yapısı ile çalışıldı.

Ford Otosan, bu proje kapsamında yaptığı çalışmaların yardımıyla kendisi-

nin geliştirdiği teknolojileri, ağır ticari araçlar segmentindeki '2019 Uluslararası Yılın Kamyonu (IToy) Ödülü' sahibi ürünü F-MAX'de müşterilerine sundu. Şirket proje ile yalnızca yazılım ve kontrol yöntemlerinin bir adım ileriye taşınması ile önemli ölçüde CO2 salınımı azaltılabileceğini de göstermiş oldu.

TrustVehicle projesi ile ağır ticari araçlar için otomatik geri park fonksiyonu

Binek araçlarda müşteriye sunulmuş otomatik park etme fonksiyonlarına benzer şekilde, dorseli ağır ticari araçların otonom olarak geri manevra ile park etmesini sağlayan bir sistem, TrustVehicle projesi kapsamında ge-

liştirildi. Karma trafik senaryolarında ve zorlu çevre koşullarında sürücülere destek sağlayan otonom sürüş içerikli teknik çözümleri geliştirmeyi ve bu sayede güvenliğini mevcut seviyenin ötesine taşımayı amaçlayan TrustVehicle projesinde Ford Otosan'ın çalıştığı park fonksiyonu, şehir içinde, inşaatlarda, limanlarda ya da dar depolama alanlarında sürücülere büyük kolaylık getirirken yaya güvenliğini de artırıyor. Geliştirilen sistemin yine F-MAX araçları ile müşteriye sunulması planlanıyor.

LONGRUN projesi ile geliştirilen elektrikli aks sistemleri

LONGRUN, Ford Otosan'ın yer aldığı ve ticari araçlarda termal verimin artı-

rılması, CO2 salınımının azaltılması ve egzoz emisyonlarının düşürülmesine yönelik araştırma çalışmalarının yapıldığı bir diğer proje oldu. Alternatif enerji kaynaklarının kullanıldığı hibrit sistemlere özel simülasyon araçlarının da geliştirilmesinin hedeflendiği projede Ford Otosan, ağır ticari vasıtalarda kullanılabilecek yeni nesil bir elektrik tahrikli aks sistemi için Ar-Ge çalışmalarını sürdürüyor. Sistemin, geleceğin ağır ticari vasıtalarının kritik bir bileşeni olacağı düşünülüyor. 2023 yılında sonlanacak proje ile geliştirilen teknolojilerin, özellikle 2025 sonrasında gelecek emisyon sınırlamaları sonrasında daha da önem kazanacağı öngörülüyor.

ATLAS



- Hızlı üretim ile gelir artışı sağlar.
- Emsalsiz Patentler / Verimlilik ve Enerji tasarrufu için teknolojiler. EcoFire, EndoSave seçenekleri kaynak ve enerji tasarrufu
- Düşük işletme masrafı ve doğa dostu uygulamalar = Daha yüksek kalıcı kazanç
- Emniyetli çalışma – Susuz / Automag / Carb-o-Prof
- Uzun çalışma ömrü düşünülen tasarım. Standart imalat ile hızlı parça tedariki ve servis hizmeti.



GEBKİM MTAL AR-GE MERKEZİ OLDU



GEBKİM Vakfı tarafından desteklenen GEBKİM Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, mesleki eğitimde 43. Ar-Ge Merkezi oldu. Milli Eğitim Bakan Yardımcısı Mahmut Özer'in GEBKİM MTAL ziyaretinde müjdesini ve 1 milyon lira destek sözünü verdiği Ar-Ge Merkezi'nde yapılacak çalışmalarla, inovatif fikirlerin yeşermesi ve katma değeri yüksek ürünler geliştirilmesi hedefleniyor.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın mesleki eğitimde fikri mülkiyet kültürünün yaygınlaşması için atılan çok önemli bir adım niteliğindeki Ar-Ge Merkezleri; patent, faydalı model, tasarım ve marka üretim ve tesciline odaklanıyor. Ar-Ge Merkezlerinde geliştirilen projeler, Bakanlık tarafından da destekleniyor. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü, GEBKİM Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde Ar-Ge Merkezi kurulmasını onayladı ve böylece GEBKİM MTAL, ülkemizin mesleki eğitimde 43. Ar-Ge Merkezi oldu.

GEBKİM Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi; GEBKİM Vakfı'nın dünya standartlarında bir mesleki eğitimi hedefleyen geniş vizyonu, alanında uzman eğitim kadrosu, gelişmiş kimya ve endüstriyel otomasyon laboratuvarları, eğitim atölyeleri, Uygulama ve Pilot Üretim Tesisi, sosyal ve kültürel imkanları, Avrupa Birliği projeleri ve son olarak GEBKİM Vakfı'nın Erasmus akreditasyonunun getireceği kazanımlar ile Ar-Ge çalışmalarında da liderliği hedefliyor.

GEBKİM MTAL öğretmen ve öğrencileri, Ar-Ge Merkezi'nde GEBKİM OSB firmaları başta olmak üzere kimya sanayinden firmalar ve üniversiteler ile yakın diyalog halinde katma değeri yüksek ürünler ve yeni teknolojiler geliştirmek üzere çalışacak. Okul, yeni ve inovatif fikirlerin yeşermesi için elverişli bir ortama sahip. GEBKİM OSB firmalarının Ar-Ge Merkezlerinin yanı sıra üniversiteler ile işbirlikleri ve ortak projeler yürütülmesi de hedefler arasında bulunuyor. Ayrıca GEBKİM Kimya İhtisas OSB'de kurulacak olan Dijital Dönüşüm ve Uygulama Merkezi ile yeni fikirlerin, teknolojilerin ve katma değerli ürünlerin geliştirilmesi kolaylaşacak.

GEBKİM Vakfı Yönetim Kurulu Başkanı Vefa İbrahim Aracı, Vakıf olarak peş peşe güzel haberler aldıklarını, AB projeleri ve hedefleri açısından çok önemli bir adım olan Erasmus'a akreditasyonlarının ardından GEBKİM MTAL'nin 43. Ar-Ge Merkezi olmasının mutluluğunu yaşadıklarını dile getirdi. Aracı, "Mesleki eğitimde Avrupa ve

Global Metalurji Sektörünün Dev Buluşması

6-8 Ekim 2022'ye Ertelendi

TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi

İSTANBUL



EŞ ZAMANLI KONGRELER

20. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi

11. Uluslararası Döküm Kongresi

Destekleyenler



TMMOB
METALURJİ VE MALZEME
MÜHENDİSLERİ ODASI



CECOF

CEMAFON



Organizatör



Deutsche Messe

Hannover-Messe
Ankiros Fuarçılık A.Ş.

Prof. Dr. Aziz Sancar Cad. 6/2
06680 Çankaya, Ankara
Telefon: +90 (312) 439 6792
Faks : +90 (312) 439 6766
www.ankiros.com
info@ankiros.com



www.ankiros.com



@hmankirosfairs



dünya standartlarında bir okul olan GEBKİM Mesleki ve Teknik Anadolu Lisemizin başarılarından gurur duyuyoruz. GEBKİM Vakfı olarak yaptığımız çalışmaların, okulumuzun ulaştığı seviyenin ve projelerinin Milli Eğitim Bakanlığımızca da takdir edilmesi bizi yeni başarılar için teşvik ediyor. GEBKİM Vakfı olarak Erasmus'a akredite olmamız ve GEBKİM MTAL'nin bu kapsamda Avrupa Birliği projelerinde öne çıkmasının ardından okulumuzun Ar-Ge Merkezi olmasının mutluluğunu yaşıyoruz. Öğretmenlerimize ve öğrencilerimize çok güveniyor, bu merkezde kimya sektörüne değer katacak yenilikçi fikirlerin, projelerin ve katma değeri yüksek ürünlerin geliştirileceğine inanıyoruz. GEBKİM OSB'de kuraçığımız Dijital Dönüşüm ve Uygulama Merkezi ile eş güdümün de sağlanacağı GEBKİM MTAL Ar-Ge Merkezi'nde hem öğretmenlerimiz hem de öğrencilerimiz eğitim, danışmanlık ve proje geliştirme noktasında desteklenecek. Milli Eğitim Bakanlığımıza, Mesleki ve Teknik Eğitim Müdürlüğümüze destekleri için bir kez daha teşekkür ediyoruz" diye konuştu.



Avrasya Alüminyum Sektörünün Buluşma Noktası



14-16 Ekim 2021

İstanbul Fuar Merkezi • Hol 1-2

Eş Zamanlı Sempozyum

10. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu

Düzenleyen Kuruluşlar:

- TALSAD - Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği
- TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
- METEM - TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi

Destekleyenler

TALSAD
TÜRKİYE ALÜMİNYUM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ



TMMOB
METALURJİ VE MALZEME
MÜHENDİSLERİ ODASI



METEM
TMMOB METALURJİ VE MALZEME
MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ

Organizatör



Deutsche Messe

Hannover-Messe
Ankiros Fuarçılık A.Ş.

www.aluexpo.com



@hmankirosfairs



SEKTÖRÜN SİNERJİSİNİ, 17 ÜNİVERSİTE VE 51 AYRI SEKTÖRDE ÜREten 620 ÜYESİYLE SAHA İSTANBUL ZİRVEYE TAŞIYOR



Savunma sanayi, sivil havacılık ve uzay sektörlerinde milli sistemler geliştirmek hedefiyle kurulan SAHA İstanbul, Türkiye'nin Milli Teknoloji Hamlesi'ne katkılarını sürdürüyor.

Türkiye sanayi üretiminin yüzde 54'ünü kapsayan Kuzey Marmara Bölgesi'nden yola çıkan SAHA İstanbul, 6'ncı yılında 17 üniversite ve 51 ayrı sektörde üreten 620 üyesiyle savunma sanayisinde sistemler, teknolojiler geliştirmek ve dışa bağımlılığı azaltmak için çalışıyor. Üniversite, kamu ve sektör iş birliklerine imza atan, sektörün küresel organlarında yer edinen yeni nesil kümelenme, Türkiye'yi savunma sanayisinde hak ettiği noktaya çıkarmayı hedefliyor.

Türkiye'nin en büyük sanayi kümelmesi SAHA İstanbul, kuruluşunun 6'ncı yılında kat ettiği yol ve başarılarla ilgili değerlendirmelerde bulundu. Türkiye'nin küresel gücünü belirleyen başlıca faktörler arasında yer alan savunma sanayinin "milli ve yerli üretim"e katkısını sürdüren kümelenme; kurulurken 27 olan üye sayısını, 6 yılda 620'ye ulaştırdı. 2018 yılında ilk SAHA EXPO Savunma Sanayii Fuarı'nı gerçekleştiren; kurduğu SAHA Akademi bünyesinde MBA Yönetici Yetiştirme Programı ve üniversite iş birlikleriyle sektörün, nitelikli iş gücü ve yönetim yapısının gelişimine katkı sağladı.

Avrupa Havacılık ve Uzay Kümeleri Birliği'nin en büyük ikinci kümesi oldu

Platform ve alt yüklenici firmaları bir araya getirerek iş geliştirmeler için zemin oluşturan SAHA İstanbul, Avrupa Kümeleri Birliği'ne de katılarak Avrupa'nın en büyük savunma sanayii kümesi hedefine doğru emin adımlarla ilerliyor. Kamu, sanayi ve üni-

versite ekosistemini başarıyla hayata geçirerek savunma sanayinin millileşmesinde etkin bir rol üstlenen SAHA İstanbul, Avrupa Havacılık ve Uzay Kümeleri Birliği'nin (EACP) en büyük ikinci kümesi haline geldi. Kümelenme, 2021 yılında Avrupa Kümelenme Analizi Sekreterliği'ne (ESCA), yaptığı başvuru sonucunda ilk adım olarak Bronz etiketi almaya hak kazandı.

"Avrupa Havacılık Kalite Grubu entegrasyonunu tamamlayan 13'üncü ülke olduk"

"Savunma sanayisinde dışa bağımlılığı ortadan kaldırmayı kendimize dert edindik" diyerek, kümelenmenin kurulduğu ilk günden bu yana çalışmalarını aktaran SAHA İstanbul Genel Sekreteri İlhami Keleş, "Savunma sanayisinde milli ve yerli üretimin ne denli önemli olduğunu biliyoruz. Bu alanda dışa bağımlılığı azaltmak için çıktığımız yolumuza emin adımlarla ilerliyoruz. Avrupa'nın en büyük ikinci kümelenmesi olarak üyelerimizle savunma sanayimizde bu zamana kadar birçok ilke imza attık. SAHA İstanbul

**“SEKTÖRÜN AVRASYA COĞRAFYASINDAKİ
EN BÜYÜK BULUŞMASI”**



MAKTEK avrasya

**Takım Tezgahları, Metal - Sac İşleme
Makinaları, Tutucular - Kesici Takımlar,
Kalite Kontrol - Ölçüm Sistemleri,
CAD/CAM, PLM Yazılımları ve Üretim
Teknolojileri Fuarı**

31 Ağustos – 04 Eylül 2021

www.maktekfuari.com

Proje Satış Gurubu:

Arzu Fırat Özener
Proje Grup Başkanı
arzufirat@tuyap.com.tr

Yasemin Ersöz
Proje Müdürü
yaseminatasoy@tuyap.com.tr

Arda Ayçin
Proje Satış Uzmanı
ardaaycin@tuyap.com.tr

Proje Pazarlama Grubu:

Ayşe İnci Aksoy
Proje Pazarlama Uzmanı
ayseaksoy@tuyap.com.tr

bünyesinde, Milli Havacılık Endüstrisi Komitesi'ni (MİHENK) kurarak, Avrupa Havacılık Kalite Grubu (EAQG) entegrasyonunu tamamlayan 13'üncü ülke olma gururunu ülkemize yaşattık. Sektörün istihdam ihtiyacını iyi belirleyip, nitelikli yöneticiler yetiştirmek için SAHA Akademi'yi kurarak, 2019'da ilk MBA programını başlattık ve İstanbul, Ankara ve Gaziantep olmak üzere 3 ilde merkez açtık. Ayrıca MBA programımız ile 5 yılda, dünyada ilk 10 MBA'den biri olmayı hedefliyoruz" şeklinde konuştu.

620 üyesiyle savunma sanayisinde dışa bağımlılığı azaltıyor

Savunma ve havacılık sektöründe dışa bağımlılıktan kurtulmak kadar ihracatın artırılmasının da son derece önemli olduğunu söyleyen Keleş, sözlerini şu şekilde tamamladı: "Ayrıca 620 üyemizle ihracata odaklanıyoruz ve ülkemizin savunma sanayisinin ihtiyacının yanı sıra müttefik olduğumuz ülkelerin de ihtiyacına özel teknolojiler geliştiriyoruz. Yaklaşık 20 yıldır sürdürülen ve artık Türkiye olarak sonuçlarını somut olarak görmeye başladığımız Milli Teknoloji Hamlesi 2021 yılında da yoğun bir şekilde devam edecek. Türkiye'nin savunma sanayinde yerlilik oranı yüzde 20'lerden yüzde 70'lere ulaştı. Üyelerimizle 2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı kapsamında; savunma ve havacılık yurt dışı satış gelirlerinin 6,2 milyar dolara, savunma ve havacılık sanayisi cirosunun 19,7 milyar dolara ve nitelikli istihdamının 81,5 bine ulaşması hedefinde katkı sağlıyoruz. Üyelerimize tersaneleri, askeri tesisleri ve fabrikaları ziyaret ederek ihtiyaçları yerinde tespit ediyoruz ve bu kurumlarla yakın temas sağlıyoruz. Üyelerimizi sadece taleple buluşturma değil



İlhami Keleş

aynı zamanda ülkede üretilemeyi üretebilmek adına projelerde de buluşturarak, milli üretim yeteneklerini konsolide ediyoruz. Üyelerimiz arasındaki ticareti geliştirici platformlar oluşturuyoruz. Yerli ve yabancı pek çok ana yüklenici firma ile firmalarımızı buluşturan B2B görüşmeler yapıyoruz. Yeni nesil sanayi kümelenmemizle, Milli Teknoloji Hamlesi'ne en etkin desteği sunan STK olarak, ülkemizi savunma sanayisinde hak ettiği noktaya taşıyacağımıza inanıyoruz."

"Üyelerimizi milli üretime teşvik ediyoruz"

Geleneksel savunma sanayi fuarı konseptine yeni bir soluk getirdiklerini de sözlerine ekleyen Keleş, "Dünyanın ilk 3 boyutlu savunma sanayi fuarı SAHA EXPO sanal fuarını gerçekleştirdik. SAHA İstanbul üyesi ve ASELSAN şirketi BİTES, etkinlik için sanal fuar uygulaması XperExpo'yu geliştirdi. Fuarı bugüne kadar 87 bin 249'u yerli, 14 bin 221'i yabancı, toplam 101 bin 470 kişi ziyaret etti. Kümelenmemizin ilk yılından itibaren üyelerimizi savunma sanayi, sivil havacılık ve uzay

sektörlerinde milli üretime teşvik ediyoruz. Ana yükleniciler ve üniversitelerle çalışmalarımızı yürütüyor, destek mekanizmalarından yararlanmaları için rehberlik ediyoruz. Böylece uluslararası rekabette üstünlük sağlama-larına destek oluyoruz. Yine illerimizin savunma sanayilerini geliştirmeleri için öncülük ediyoruz. Bu doğrultuda Gaziantep Sanayi Odası ile de iş birliği protokolü imzaladık" dedi.

Dünyanın ilk 3D sanal savunma sanayi fuarı

Yoğun katılımı ile icra edilen sanal fuarda bugüne kadar 30 bin 267 görüşme yapıldı. Fuarda ilk gün 60 firma 3D ürün sergilerken geçen sürede bu sayı 102'ye ulaştı. Sergilenen 3D ürün sayısı 355'ten 536'ya çıktı. 2021 yılında SAHA EXPO Savunma, Havacılık ve Uzay Sanayi Fuarı 10-13 Kasım İstanbul Fuar Merkezi'nde düzenlenecek. SAHA EXPO 2018'e göre 5 kat daha büyük alanda gerçekleştirilecek, uluslararası pek çok anlaşmanın yapılacağı SAHA EXPO'ya, Avrupa, Amerika, Afrika, Ortadoğu, Ukrayna, Rusya, Malezya, Endonezya, Bangladeş ve Hindistan dahil birçok ülkeden ziyaretçiler ve alım heyetleri katılacak.

Salgınla mücadele için tıbbi ekipman üretti

ASELSAN, ROKETSAN, HAVELSAN, BAYKAR, BMC, TUMOSAN, MKEK, THY Teknik, STM ve ASFAT gibi sektörün öncü firmalarını da bünyesinde barındıran, savunma sanayisinin yanı sıra toplumsal olaylara da odaklanıyor. 7 komitede 46 alanda farklı projelerde çalışmalarına da devam eden kümelenme, üyeleriyle birlikte salgınla mücadelede ihtiyaç duyulan tıbbi ekipmanları da üretti.

MCHTSE 2021 İSTANBUL

08-10
September / Eylül
2021

Daha güçlü daha büyük
olarak 2021'de buluşacağız.
**We will meet stronger
and bigger in 2021.**

Istanbul Chamber of Industry
İstanbul Sanayi Odası, İSTANBUL

4th Mediterranean Conference on **Heat Treatment & Surface Engineering**

4. Uluslararası Akdeniz



www.mchtse2021.com



mchtse2021



mchtse2021



mchtse2021



mchtse2021

ISIL İŞLEM ve Yüzey Mühendisliği Konferansı

Sponsorlar

ANA SPONSOR



PLATİN SPONSORLAR



GÜMÜŞ SPONSORLAR



DESTEKLEYEN ISIL İŞLEM FİRMALARI



BASIN SPONSORU



DESTEKLEYEN KURUMLAR



Stant Katılımcı Firmalar

KURUM	STAND NO
AKM METALURJİ	H-03
ALPHA ISIL İŞLEM	G-05
BİLGİNOĞLU ENDÜSTRİ	H-01
DÖKSAN ISIL İŞLEM	G-01

KURUM	STAND NO
INDUCTOTHERM İNDÜKSİYON	G-04
IPSEN	G-03
IVA SCHMETZ	G-02
PVA IND., ER-MİR TEKSTİL	H-09

KURUM	STAND NO
TAV VACUUM FURNACES	H-06
TOYO TANSO	H-02
WUXI JUNTENG	H-05
YAMER	H-08



METEM
UCTEA CHAMBER of METALLURGICAL and
MATERIALS ENGINEERS'S TRAINING CENTER

KARSAN ELEKTRİKLİ ARAÇLARIYLA ROMANYA’NIN TERCİHİ OLMAYI SÜRDÜRÜYOR!



Yenilikçi modelleriyle çağın mobilite ihtiyaçlarına uygun toplu taşıma çözümleri sunan Karsan, elektrikli ürün gamıyla Avrupa kentlerinin tercihi olmaya devam ediyor. Yakın zamanda Romanya’ya gerçekleştirdiği teslimatlarla adından söz ettiren ve son olarak Sucavea kentine elektrikli araçlarını gönderen Karsan, Mangalia kenti için açılan elektrikli toplu taşıma aracı ihalesini de kazandı. İhalenin tek kazananı olarak Mangalia Belediyesi ile sözleşmeye imza atan Karsan, bu kapsamda 10 adet Atak Electric otobüsü kentin kullanımına sunacak.

Bu yılın Temmuz ve Eylül aylarında iki parti halinde Mangalia’ya teslim edilmesi planlanan otobüslerle birlikte; Romanya pazarındaki Karsan’ın araç sayısı 120 adede yükselmiş olacak. Konuyu değerlendiren Karsan CEO’su Okan Baş, “Karsan sahip olduğu ürün gamıyla, Türk otomotiv sektörünün ihracatını desteklemeye devam ederken, elektrikli araçlarda global bir oyuncu haline gelmesiyle ülkemizin vizyonuna da katkı sağlıyor. Bugün pek çok Avrupa ülkesinde toplu ulaşımında elektrikli ürünlerimizle dönüşümün önemli bir parçası haline geldik. Son

olarak Romanya pazarında elektrikli araç alanında büyümemizi sürdürüyor olmaktan dolayı da mutluyuz” şeklinde konuştu.

Türkiye’de yer alan fabrikasında çağın mobilite ihtiyaçlarına uygun ulaştırma çözümleri sunan Karsan, ihracat pazarlarında elektrikli ürün ailesiyle de büyümeye devam ediyor. Ürün yelpazesindeki yüzde 100 elektrikli araçları ve yaygın satış-servis ağıyla Avrupa şehirlerinin tercihi olan Karsan, son olarak Romanya’nın Mangalia kenti için düzenlenen elektrikli toplu taşıma araçları ihalesinin de tek kazananı oldu. İhalenin ardından Karsan Romanya bayisi Anadolu Otomobil Romania ile Mangalia Belediyesi arasında, 10 adet Atak Electric otobüsün teslimi için sözleşme imzalandı. Bu kapsamda Karsan, bu yılın ikinci yarısında otobüsleri kentin kullanımına sunacak.





Karsan, birçok Avrupa kentinde olduğu gibi, Romanya'da da sürdürülebilir bir mobilite için yatırım yapan kentlerin ulaşım ağına katkı sağlamayı sürdürüyor. Son olarak Sucaeva kentine elektrikli araçlarını teslim eden Karsan, Mangalia Belediyesi'ne teslim edeceği araçlarla birlikte Romanya genelindeki toplam araç sayısını 120'ye yükseltmiş olacak.

İhalenin kazanılmasının ardından açıklamalarda bulunan Karsan CEO'su Okan Baş, "Karsan sahip olduğu ürün gamıyla, Türk otomotiv sektörünün ihracatını desteklemeye devam ederken, elektrikli araçlarda global bir oyuncu haline gelmesiyle ülkemizin vizyonuna da katkı sağlıyor. Bugün pek çok Avrupa ülkesinde toplu ulaşım da elektrikli ürünlerimizle dönüşümün önemli bir parçası haline geldik. Son olarak Romanya pazarında elektrikli araç alanında büyümemizi sürdürüyor olmaktan dolayı mutluyuz." ifadelerini kullandı.

Atak Electric 300 km menzil sunuyor

Tamamen yenilenen ön ve arka yüzüyle dinamik bir tasarım çizgisine sahip olan Atak Electric, ilk bakışta LED gündüz farlarıyla dikkatleri çekiyor. 230 kW güce sahip Atak Electric'te görev yapan elektrikli motor, 2.500 Nm tork üreterek kullanıcıya yüksek performanslı sürüş deneyimi sağlıyor. BMW tarafından geliştirilen beş adet 44 kWh bataryalarla toplamda 220 kWh kapasitesi bulunan 8 m sınıfındaki Atak Electric, 300 km menziliyle rakiplerinin önüne geçerken alternatif akımlı şarj üniteleriyle 5 saatte, hızlı şarj üniteleriyle de 3 saatte şarj olabiliyor. Üstelik enerji geri kazanımı sağlayan rejeneratif fren sistemi sayesinde bataryalar yüzde 25'e kadar kendi kendini de şarj edebiliyor. 52 kişilik yolcu kapasitesi sunan modelde, 18+4 ve 21+4 katlanır olmak üzere iki farklı koltuk yerleşim seçeneği bulunuyor.



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE

SPESİFİK ÜRETİM İHTİYAÇLARINIZA

ÜSTÜN ÖLÇÜM PERFORMANSI

Gelişmiş Verimlilik Sağlar.



Dergilerimiz artık
**Parmağınızın
Ucunda!**

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz



ÜNLÜLERLE ALDATIP DOLANDIRICILIK YAPIYORLAR



Siber suçlular gerçek hayatta olduğu gibi hedef aldıkları kişileri kandırmak için çeşitli yöntemler deniyorlar. Kurbanların banka hesaplarına girmek için ünlü isimleri kullanıp, sahte tanıtımlarla veya çeşitli sahtekarlıklarla insanları dolandırmaya çalışıyorlar.

Siber güvenlik şirketi ESET, suçluların insanları dolandırmak için ünlü ve zengin kişilerin isimlerini ve görüntülerini nasıl kullandıklarını inceledi. Siber suçluların en çok kullandığı dört yöntemi belirledi.

Hediye kripto para çekilişleri

Sahte kripto para çekilişleri, en popüler dolandırıcılık yöntemlerinden biri. Daha fazla kişiye ulaşmak amacıyla suçlular, fazla takipçiye sahip YouTube hesaplarını ele geçirmek veya Twitter'dan sahte çekilişler düzenlemek gibi birçok farklı kanalı kullanıyor. İnsanlara hediye çekilişinin bir parçası olarak yatırdıkları parayı iki katına çıkarmayı vaat ediyor ve bir bitcoin adresine dijital para yatırmasını istiyor. Tahmin edebileceğiniz üzere kurbanlar yatırdıkları kripto parayı bir daha asla geri alamıyor. Yasal gözükmesi için dolandırıcılar genellikle bu hediye çekilişlerinin tanıtımında

ünlü birinin görüntüsünü kullanıyor veya çekilişin teknoloji devleri tarafından düzenlendiği izlenimini uyandırıyor. Özellikle Bill Gates ve Elon Musk görselleri bu dolandırıcılık yönteminde sıklıkla kullanılıyor.

Facebook Live, tahmin edin ve kazanın

Bazı ünlüler, Facebook ve Instagram gibi platformlarda canlı yayınlar düzenleyerek takipçileriyle etkileşim halinde olmaktan hoşlanıyor. Takipçiler, sevdikleri ünlülerin kendileri için içerik üretmesinden veya sorularını cevaplamasından hoşlansa da, dolandırıcılar bu canlı yayınları sadık takipçilerden para çalmak için kullanıyor. Bu amaç doğrultusunda suçlular postlar, fotoğraflar ve videolar da dahil olmak üzere ünlünün gerçek sosyal medya hesabının aynısından sahte bir hesap oluşturuyor. Ancak hesabın adı yanlış



yazılmıştır veya "TV" veya "fan sayfası" gibi başka bir kelime ek olarak yer alıyor. Daha sonrasında ünlünün bir süre önce yayınladığı bir posttaki videoyu veya canlı yayını, "ilk 1000 yoruma 1.000 dolar hediye" gibi bir başlıkla canlı yayınlamış gibi yayınlıyor. Canlı yayının bulunması kolay olsun diye popüler etiketleri kullanıyor.

Takipçiler dolandırıcılık amacıyla yayınlanan videoyla etkileşime geçtiğinde kazandıklarını düşündükleri parayı almak üzere talimatları takip ediyor; örneğin bir internet sayfasına yönlendiren bir bağlantıya tıklıyor ve hassas kişisel bilgilerini paylaştıkları formlar dolduruyor veya hesaplarından para yolluyorlar. Bunun sonucunda hem para kaybediyorlar hem de verileri daha sonraki dolandırıcılıklar için sahtekarların eline geçmiş oluyor.

Bağışta bulunmak ister misiniz?

Ünlüler kullanan dolandırıcılardan bir diğeri de ünlülerin kılığına girerek sahte hesaplar oluşturmak ve takipçilere doğrudan mesaj ile ulaşmak. Bu durum Facebook, Instagram veya Twitter gibi herhangi bir sosyal medya platformunda olabilir. Bu taktik çok karmaşık değildir. Sahte hesap sahibi, kurbanı bir ileti gönderir ve ünlünün kılığına girerek kurbandan sözde destekledikleri bir amaç doğrultusunda bağış yapmasını ister. Ayrıca, aslında var olmayan özel konserler için bilet teklif edebilir veya para yollayarak katılabilecekleri başka etkinliklerle kurbanı ikna etmeye çalışır. Ünlülerin kılığına giren bu dolandırıcılarla etkileşimde bulunan kurbanlar genellikle para kaybeder ve kurbanın "bağışta bulunduğu" yere asla para aktarımı olmaz.



Buna yatırım yaptım, sen de yapmalısın!

Online dolandırıcıların en sık kullandığı stratejilerinden biri de ünlüler tarafından desteklendiği iddia edilen "yatırımlara" kurbanları para yatırmaya ikna etmektir. Yatırım dolandırıcılığı yeni değil ve her zaman aynı mesajı içerir; yatırımınızı hızlı ve kolay bir şekilde katlayın. Birçok durumda bunun "garanti" bir yatırım olduğu da öne sürülür. Ünlülerin kullandığı yatırım dolandırıcılığı da aynı amaca hizmet eder. Bu tür dolandırıcılıklarda, yatırım karşılığında büyük bir para kazanılacağını iddia eden makalelerin bulunduğu reklamlar yer alır. Bu reklamlarda "Ünlü X bu şirkete veya bu ürüne yatırım yapıyor ve yatırımını dörde katladı" veya "Ünlü Z, geleceğin için buna yatırım yapmanızı tavsiye ediyor" şeklinde iddialı başlıklar bulunur. Bu yatırım fırsatı genellikle sahtedir, ancak bazı durumlarda yatırım fırsatı gerçek olabilir ama para asla o yatırım fırsatına yatırılmaz. Bu durumlar da daha da zenginleşen, yalnızca bu dolandırıcılığı düzenleyen suçlular olur.

Nasıl güvende olursunuz?

ESET uzmanları güvende olmanın dikkatli olmaktan geçtiğini paylaşılarak uyarılarda bulundular. Uzmanlara göre dolandırıcılıkları fark etmek çok zor değil. Sosyal medya platformlarındaki koruyucu önlemlerde gerçek ünlülerle ünlü kılığına girenler arasındaki farkı anlamanıza yardımcı olur. Bir "ünlü" sizinle iletişime geçtiğinde yapabileceğiniz en kolay şey profilin onaylı olup olmadığına bakmaktır. Facebook, Instagram ve Twitter kullanıcının isminin yanına bir tik koyarak hesabın bir ünlüye ait olduğunu onaylar.

BALINIT TISAFLEX Hiçbir malzeme zor değildir

En zor talaşlı imalat süreçlerinizde işlenmesi zor malzemelere özel tasarlanmış kaplama çözümü



BALINIT TISAFLEX: İşlenmesi zor malzemeleriniz için maksimum performans

BALINIT®TISAFLEX, olağanüstü aşınma direnci, yüksek termal dayanıklılık ve üstün oksidasyon direnci sağlayarak yüksek kaliteli kaplama çözümü ile bu zor malzemelerin işlenmesini mümkün kılar.

**Oerlikon Balzers Kaplama
Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti**
NOSAB İhlamur Cad. No:16/A
16140 Nilüfer Bursa
Türkiye
Tel +90 224 411 00 77

www.oerlikon.com/balzers

oerlikon
balzers

MATİL - İTÜ İş Birliği ile Geleceğe Büyük Yatırım

MATİL VE İTÜ'DEN ÜNİVERSİTE-SANAYİ İŞBİRLİĞİNE KATKI



Çelik sektöründe katma değerli ürünlerin geliştirilmesi kapsamında mevcut altyapıların etkin kullanımı amacıyla kurulan Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş. (MATİL), İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ile işbirliğine gitti. Anlaşma sonucunda üniversite-sanayi işbirliğini güçlendirecek ortak çalışmaların yapılmasına karar verildi.

MATİL Yönetim Kurulu Başkanı Mustafa Tecdelioğlu, "İTÜ ile imzaladığımız anlaşma sonucunda sektörümüzü geliştirebileceğimiz Ar-Ge ve Ur-Ge kısmında iş birlikleri yapacağız. Ortak projeler üretip sektörümüzü daha da ileri seviyelere taşıyacağız" dedi.

Çelik sektörü, üniversite-sanayi işbirliğini güçlendirmek için çalışmalarına devam ediyor. Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB) tarafından kurulan MATİL, İTÜ ile bu konuda bir anlaşma imzaladı. Anlaşmanın imzalandığı törene ÇİB Başkanı Adnan Aslan, MATİL Başkanı Mustafa Tecdelioğlu ve İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu katıldı.

Sektörün İhtiyacı Olan Araştırma Ve Geliştirmelerde Ortak Çalışma
Anlaşma töreninde bir konuşma ger-

çekleştiren Tecdelioğlu, MATİL'in test, Ar-Ge, inovasyon, teknoloji geliştirme ve danışmanlık, sektörel ve teknik eğitim, akredite laboratuvar hizmetleri ve ürün uygunluk konularında sektöre hizmet vermek üzere kurulduğunu belirterek yerli ve milli üretime teknolojik destek sağladıklarını ve önemli testler yaptıklarını belirtti.

İTÜ ile imzaladıkları anlaşmayı değerlendiren Tecdelioğlu, "İTÜ ile imzaladığımız anlaşma sonucunda sektörümüzü geliştirebileceğimiz Ar-Ge ve Ur-Ge kısmında iş birlikleri yapacağız. Ortak projeler üretip sektörümüzü daha da ileri seviyelere taşıyacağız. İTÜ bünyesindeki bilim insanları ile ortak çalışma şansını yakalayacağız. Beraber hareket edebileceğiz. Zaten aynı kampüste çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Anlaşmamız 4 yıl boyunca geçerli olacak. Daha sonrasında yenileme şansımız da olacak. MATİL olarak çelik sektörünü geliştirmeye devam etmeyi planlıyoruz. Bu tarz anlaşmalara önümüzdeki dönemlerde de devam edeceğiz." dedi.





9. ULUSLARARASI MADENCİLİK, TÜNEL İNŞA, MAKİNE EKİPMANLARI VE İŞ MAKİNELERİ FUARI

9 - 12 Aralık 2021



www.madenturkiyefuari.com



madenturkiye



madenturkiye



madenturkiyefuari

TALSAD'LA GERİ DÖNÜŞÜMÜN PARÇASI OL!



16 Ekim 2021 tarihlerinde yapılacak olan ALUEXPO Uluslararası Alüminyum Fuarı etkinlikleri kapsamında gerçekleştirilecektir.

Yarışma geniş anlamda alüminyumun geri dönüşümü ve yaşamsal faydalarını kapsayan teknolojik içerikli tüm çalışmalara açıktır (teorik bir araştırma, deneysel bulgu, endüstriyel ölçekte proses, vb.).

Alüminyum içeren atıkların (kullanılmış alüminyum atıkları, hurda, çürük, proses artığı vb) toplama, ayrıştırma ve geri dönüşüm süreçlerinin bütünü (teknoloji ve proses geliştirme, sürdürülebilirlik ve çevre etkilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar, envanter, sertifikasyon) kapsamaktadır.

Proje Yarışması başvuruları www.aluminumheryerde.com web sitesinden online olarak gerçekleştirilmektedir ve son başvuru tarihi 30 Haziran 2021 olan yarışmaya üniversiteler ve akademisyenler (bireysel veya ilgili birimler), şirketler, kamu kurumları ve sivil toplum örgütleri, profesyoneller, yöneticiler, mühendisler ve lisansüstü öğrenciler katılım sağlayabilecektir.

Proje yarışması ile ilgili tüm sorularınız ve detaylı bilgi talepleriniz için TALSAD (talsad@talsad.org.tr) ile iletişime geçebilirsiniz.

TALSAD tarafından, Türkiye alüminyum sektörünün sürdürülebilirliğine ve geri dönüşüm teknolojilerinin gelişmesine ve bu alanda yapılan bilimsel, teknolojik ve endüstriyel çalışmalara destek olmak üzere "Geri Dönüşümün Parçası Ol" başlığı ile bir Proje Yarışması düzenlenmektedir.

"Geri Dönüşümün Parçası Ol"- Proje Yarışması- alüminyumun ve alüminyum içeren atıkların geri dönüşüm tekno-

lojilerinin, sürdürülebilirlik ve çevre etkilerinin teknoloji, envanter ve sertifikasyon süreçlerinin geliştirilmesini konu alan yenilikçi proje ve fikirlerin desteklenmesi amacı ile üniversitelerin ve mensuplarının, profesyonellerin, sivil toplum kuruluşlarının ve şirketlerin başvurusuna açık bir proje yarışmasıdır.

Proje yarışmasında birinci, ikinci ve üçüncü olan proje sahipleri ödüllendirilecek olup, Proje Ödül Töreni 14-

Dergilerimiz artık Parmağınızın Ucunda!

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz

Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play

automechanika

ISTANBUL

18 - 21 Kasım 2021

Türkiye'nin Lider Uluslararası
Otomotiv Endüstrisi Fuarı

Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
İstanbul / Türkiye

www.automechanika.com.tr



messe frankfurt



Deutsche Messe



RESMİ SEYAHAT AÇENTASI



İŞ ORTAKLARI



OTOMOTİV SATIŞ SONRASI
ÜRÜN VE HİZMETLERİ DERNEĞİ



TAYİT ARAÇLAR TEKNİK SANAYİCİLERİ DERNEĞİ
AUTOMOTIVE SUPPLIERS ASSOCIATION OF TURKEY

DESTEKLEYENLER



KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION



İtalyan Ticaret ve Sanayi Odası Derneği
Camera di Commercio e Industria
Italiana in Turchia

BAKIM, ONARIM VE TAMİRHANE PARTNERİ



INTERNATIONAL
BODYSHOP
INDUSTRY
SYMPOSIUM



Automechanika Istanbul



/automechanika



/automechanikaistanbul



/automechanika

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

BİLİYOR MUYDUNUZ?



Uçakların
atmosferdeki
katmanlara ısı
işlem sayesinde
dayandığını

Tren yollarındaki
rayların ısı
işlem sayesinde
dayanıklı
olduğunu

Elektrik tellerinin
iletkenliğini
arttırmak için
ısı işlem
uygulandığını

METAL ISIL İŞLEM SANAYİCİLERİ

TOGG MOBİLİTE ALANINDA İF TASARIM ÖDÜLÜ'NÜ ALAN İLK TÜRK MARKASI OLDU



TOGG, 2022 yılı son çeyreğinde ilk seri versiyonunu banttan indireceği C-SUV modeli ile dünyanın en prestijli tasarım ödülleri iF Design Award'da, Türkiye'den mobilite alanında ödül kazanan ilk marka oldu. TOGG tasarım ekibinin 150 bin saatlik çalışması, Pininfarina'nın stratejik ortak olarak iş birliği ve Murat Günak'ın yönlendirmesiyle tasarlanan C-SUV, "Profesyonel Konsept" kategorisinde ödüle layık görüldü.

TOGG, dünyanın en prestijli tasarım ödülleri iF Design Award 2021'de (iF Tasarım Ödülleri), C-SUV modeliyle mobilite alanında önemli bir başarıya imza attı. Uluslararası alanda tasarım mükemmelliği simgesi olarak bilinen ve 1954 yılından bu yana verilen iF Tasarım Ödülleri'nde bu yıl 52 ülkeden 10 bine yakın ürün ve proje yarıştı. 21 ülkeden 98 bağımsız jüri üyesi, dünyanın en iyi tasarımlarını belirlemek için kapsamlı bir değerlendirme yaptı. TOGG, mobilite alanında iF Tasarım Ödülü'nü alan ilk Türk markası oldu. Murat Günak'ın yönlendirmesiyle TOGG tasarım ekibi tarafından Pininfarina iş birliğiyle tasarlanan TOGG C-SUV, "Profesyonel Konsept" kategorisinde ödüle hak kazandı.

"Özgün tasarımıyla gurur duyuyoruz"

TOGG CEO'su M. Gürkan Karakaş, iF Design Award'da ödüle layık

görölmekten gurur duyduklarını belirterek, "Tasarım hedeflerimizi ve aracımızın teknik tanımını kullanıcı içgörülerinden yola çıkarak gerçekleştirdik. Hem başlangıçta yerli ve yabancı 18 olan tasarım evi sayısının 3'e indirilmesinde hem nihai tasarım temasının oluşumunda hem de bu temayı 3 boyutlu hale getiren Pininfarina'nın seçimi sürecinde, yakın zamanda Tasarım Lideri olarak ekibimize katılan, dünyaca ünlü tasarımcımız Murat Günak'tan destek aldık. Kültürümüzden ilham alarak geliştirdiğimiz ve şu ana kadar 27 AB ülkesi ile Çin, Japonya ve Rusya'da test ettiğimiz özgün tasarımı, böylesine nitelikli bir ödülle taçlandırılması bizi daha iyisini yapmak konusunda yüreklendiriyor" dedi.

TOGG, 2030 yılına kadar ortak platformda elektrikli ve bağlantılı 5 farklı model üretecek.

Focusing on peening, blasting, cleaning and vibratory finishing!



MFN INTERNATIONAL is distributed in 67 countries and published 6 times a year

www.mfn.li



MFN CHINA is exclusively for the Chinese market and published 4 times a year

www.mfn.li/cn

MFN offers courses for:

- Shot & Flap Peening
- Industrial Painting
- Mass Finishing
- Shot Blasting
- Residual Stress Measurements



GÜVENLİ UZAKTAN ÇALIŞMANIN 10 TEMEL KURALI



Pandemi süreci iş yaşamına yeni bir bakış açısı getirdi. Şirketler, işlerini uzaktan yönetebilen çalışanları için çalışma modellerini değiştirdiler. Sadece büyük ölçekli kurumlar değil, çalışan sayısı az olan şirketler de bu yeni döneme hızlıca ayak uydurmaya çalışıyorlar. Her şirket içerisinde bilişim uzmanı ya da departmanı olmayacağını göz önüne alan ESET, güvenli uzaktan çalışmada dikkat edilmesi gereken 10 temel kuralı sıraladı.

Uzaktan çalışma oranının arttığı bu günlerde, iş verilerinin güvenliği konusunda çalışanlara düşen görev daha da arttı. ESET Türkiye Satış Müdürü Asım Akbal, siber suçluların uzaktan çalışan şirketlere yönelik olarak gerçekleştirildiği saldırılara dikkat çekti. Fidyeye ve ortalama saldırıların basit yöntemlerle ve temel güvenlik bilgileriyle azaltılabileceğini paylaşan Akbal, kullanıcıların dikkatsizliği ve tedbirsizliğiyle de vakaların arttığını paylaştı.

COVID-19 salgını ile birlikte, evden çalışanların bilgilere uzaktan erişimi, işletmelerce ele alınması gereken en önemli konulardan biri olduğunu vurgulayan Akbal, çalışanlara hem kendilerinin hem de şirketlerinin siber güvenliği için temel bilgilerin verilmesinin önemli olduğunu söyledi. Asım Akbal

uyulması gereken 10 temel kuralı şu şekilde sıraladı;

- İş cihazlarında muhafaza edilen bilgileri şifreleyin.
- Cihazlara uç nokta güvenlik yazılımı yükleyin ve bu yazılımın güncel kalmasını sağlayın.
- İşletim sistemi ve uygulamalar da dahil olmak üzere, cihazların da güncel kalmasını sağlayın.
- Ev ağlarını koruma altına alın ve düzenli şekilde yapılandırın.



- Genel ağlara ya da Wi-Fi erişim noktalarına bağlanırken daima bir VPN kullanın ve hassas bilgilere erişmekten kaçının.
- Verilerinizi düzenli aralıklarla yedekleyin.
- Cihazlarınızı parolalarla korumaya alın ve oturumunuz açıkken cihazlarınızın yanından ayrılmamaya özen gösterin.
- Cihazlarınızda hırsızlığa karşı koruma özelliğini etkinleştirin.
- Önemli hesaplarınızı korumak için iki faktörlü kimlik doğrulamasını kullanın.
- Daima teknik destek sorumlularının iletişim bilgilerini el altında bulundurun ve güvenlik olaylarını derhal rapor edin.

Bir şirket içerisinde çalışma şeklini değiştirmek tüm çalışanları kapsayan bir süreçtir ve zaman alır. Ama doğru eğitimle çalışanlar uzaktan çalışmanın risklerini hemen anlayabilir ve bunlardan nasıl kaçınacaklarını ya da bunları nasıl önleyebileceklerini öğrenebilirler.

Her ölçekteki şirket için kapsamlı güvenlik çözümü

ESET Türkiye Satış Müdürü Asım Akbal her şirketin kolayca kullanabileceği ürün paketlerini pazara sunduklarını da belirterek ESET PROTECT Advanced'i şirketlere çözüm aracı olarak önerdiklerini paylaştı. ESET PROTECT Advanced ürün grubu ile hepsi bir arada siber güvenlik yönetim çözümü sunuyor. Kullanımı kolay bulut tabanlı konsol ile şirketler uç noktalarını fidye yazılımlarından ve sıfır gün tehditlerinden koruyabiliyorlar. Tam Disk Şifreleme özelliği ile cihazların disklerini şifreleyerek şirket verilerini üçüncü kişilerin erişimine kapatabiliyorsunuz.

ESKİŞEHİR ENDÜSTRİ FUARI

AR-GE, Sanayi ve
Teknolojileri Fuarı

9-12 Haziran 2021

www.eskisehirendustrifuari.com



MESS, TÜRKİYE’NİN GENÇLERİNİ “MESS YARINIM” EĞİTİM PROGRAMI İLE GELECEĞİN MESLEKLERİNE HAZIRLIYOR



Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası MESS’in, ülkemizin ve Türk sanayinin ihtiyaç duyduğu teknik iş gücünü yetiştirmek, mesleki eğitimin niteliğini ve genç istihdamını artırmak amacıyla başlattığı “MESS Yarınım” eğitim projesi büyüyor. Bugüne kadar 25 bin meslek liseliye ulaşan “MESS Yarınım” hareketi, öğrenciler ve velileri için yapılacak etkinlikler ve eğitim programları ile tüm yıl boyu devam edecek.

Hızla dijitalleşen dünyada en büyük ihtiyacın yeni becerilerle donatılmış teknik iş gücü olduğunu belirten MESS Yönetim Kurulu Başkanı Özgür Burak Akkol, şunları söyledi: “Eğitimleri sırasında öğrencilere sunulan maddi olanaklar kendilerini geliştirmeleri, potansiyellerini ortaya çıkarmaları ve özgüven kazanmaları açısından oldukça değerli. Bu nedenle ‘MESS Yarınım’ hareketimizin maddi desteklerini her yıl artırmaya devam ediyoruz. Bu desteklerimizin yanı sıra eğitimler ile Türkiye’nin ve bölgenin gelecekte ihtiyaç duyacağı nitelikli gençleri de bugünden yetiştiriyoruz.”

Ülkemizin önde gelen sanayicilerinin bir araya gelerek daha güçlü bir Türkiye için önemli çalışmalar yaptığı, Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası MESS, yarını inşa edecek on binlerce başarılı gence destek olmaya devam ediyor.

MESS’in ülkemizin üretimi ve sanayisini temsil eden üyelerinin çocuklarına yönelik 5 yıldır devam ettirdiği “MESS Yarınım” programı hızla büyüyor. 25 bin öğrenciye ulaşan eğitim bursu ile MESS üyesi 250 şirketin çalışanlarının meslek liselerinde okuyan çocuklarına burs desteği sağlanıyor. MESS Yarınım bursu kapsamında öğrenci başına verilen toplam burs tutarı ise yıllık 3 bin 200

TL. Desteklerini her yıl artıran MESS, 2018 - 2019 eğitim döneminde 4.800 öğrenciye burs imkânı sunarken bu rakamı 2020 - 2021 döneminde 6.100’e çıkardı. Uzun vadeli bir yol haritası paralelinde ilerleyen MESS, 2023 yılına kadar burs ve kodlama eğitimleriyle 1,5 milyon öğrenciye ulaşmayı hedefliyor.

“MESS Yarınım” sadece günümüze değil geleceğe de yatırım yapıyor

Eğitimin önemini bilincinde olarak, MESS Yarınım programının uzun vadeli olması için planlarını yürüten MESS, öğrenciler ve velileri için yaptığı çalışmaların yılın 365 gününe yayarak bu alanda fark yaratan bir yaklaşımı da ortaya koyuyor, eğitimleri boyunca her zaman öğrencilerin yanında yer alıyor. Gençleri yarının mesleklerine hazırlamak amacıyla bugüne kadar verdiği kodlama eğitimleri ile bugüne kadar 15 bini aşkın gencin eğitimlerden yararlanmasını sağladı. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ile imzalanan protokol kapsamında MEB EBA platformu üzerinden tüm seviye ve yaş gruplarından oluşan yaklaşık 600 bin kişiye bu eğitimleri ücretsiz erişime açtı. Başlangıçtan ileri düzeye kadar dört seviyede, toplam süresi 34 saati bulan 248 online



kalite'21

10. KONTROL, OTOMOTİV, HAVACILIK VE
UZAY TEKNOLOJİLERİ TEST EKİPMANLARI,
METROLOJİ VE ENDÜSTRİYEL YAZILIM FUARI

*10th CONTROL, AUTOMOTIVE, AERONAUTICS &
SPACE INDUSTRY TESTING EQUIPMENT, METROLOGY
AND INDUSTRIAL SOFTWARE EXHIBITION*



Ekim 13-16 October 2021
İstanbul Fuar Merkezi / İstanbul Expo Center
Yeşilköy - İstanbul / Türkiye Salon / Hall 11

Ziyaret Saatleri
Visiting Hours
10.00-18.00

Destekleyen Kuruluşlar / Supported by



Bu fuara Kosgeb teşvik
uygulamaktadır



Fuar Alanı
Fair Ground



www.kalitefuari.com
www.kalitefuarcilik.com

kalite
Fuar Yapım A.Ş.

videodan oluşan "MESS Kodlama ve 3 Boyutlu Tasarım Eğitimleri" bu alanda kendini geliştirmek isteyen yüz binlerce öğrencinin online erişimine açık olma-ya devam edecek.

"Burslar gençlere maddi katkı sağlamakla kalmıyor, kişisel gelişimlerini de destekliyor"

"Gençlerin gelecek için planlar yaptığı eğitim döneminde, bursların katkısının oldukça önemli olduğunu söyleyen MESS Yönetim Kurulu Başkanı Özgür Burak Akkol, "Eğitim dönemi gençlerin sadece kendi geleceklerini değil aslında ülkemizin ve toplumumuzun da geleceğini şekillendirdiği çok önemli bir dönem. Eğitimleri sırasında öğrencilere sunulan maddi ve kişisel gelişim olanakları potansiyellerini ortaya çıkarmaları ve özgüven kazanmaları açısından oldukça değerli. Aldıkları burslar onlara sadece maddi katkı sağlamakla kalmayıp kişisel gelişimlerini de şekillendirmelerine imkân veriyor. Bu nedenle 'MESS Yarınım' hareketimizin maddi desteklerini her yıl artırmaya devam ediyoruz. MESS olarak çok uzun zamandır çocuklarımıza maddi destekte bulunurken onların hayatına manevi olarak da dokunuyoruz. Hayat hikâyelerinde önemli bir yer edinmek, onları geleceğe sağlam bir şekilde hazırlamak istiyoruz." dedi.

"Geleceğin meslekleri için nitelikli iş gücü yetiştiriyoruz"

Kodlama gibi sanayinin ve ülkemizin geleceğine katkı sağlayacak alanlara da yatırım yapmanın öncelikleri olduğunu söyleyen Akkol, açıklamasının devamında şunları söyledi: "MESS olarak ülkemizin geleceğine inanıyoruz ve 'MESS Yarınım' hareketi kapsamında bugünden geleceği şekillendirecek dijitalleşme odaklı eğitim çalışmalarını da hayata geçiriyoruz. Çünkü dijitalleşmenin sanayi, ekonomi ve istihdam alanlarında ciddi fırsatlar yaratacağını



düşünüyoruz. Özellikle 2030 yılına gelindiğinde imalat sanayide robotik mühendisler, büyük veri uzmanları, yapay zekâ programcıları, IoT uzmanları, çok kanallı yazılımcılar ve siber güvenlik uzmanları ülke ve şirketlerin faaliyetlerinde büyük rol oynayacak. Bu süreci iyi yönetirsek, ülkemizin rekabet gücü de artacak. Çocuklarımız ve gençlerimiz, ülkemizin dijital dönüşümünde kilit rol oynayacak. Bu nedenle kodlama gibi, sanayinin ve ülkemizin geleceğine katkı sağlayacak alana yatırım yapmak önceliğimiz. Çünkü geleceğe yön verecek olanlar, teknolojiyi takip eden-



ler değil üretenler olacak. Dolayısıyla biz de 'MESS Yarınım' hareketimizle gençlerimize sadece maddi destek bulunmanın da ötesine geçiyor, onları geleceğin yeni mesleklerini bugünden hazır hale getiriyoruz. Ülkemizde ve hatta bölgemizde ortaya çıkabilecek nitelikli iş gücünü de bugünden kapatmak için adımlar atıyoruz. Bu sorumlulukla, 2 yıla yakın süredir ortaokul ve lisede eğitim gören çocuklarımıza kodlama eğitimleri de veriyoruz. Yıl boyunca yapacağımız etkinliklerle, öğrencilerimizi ve velilerimizi çığır açan teknolojilerin uzman isimleriyle bir araya getirecek buluşmalar yapmaya devam edeceğiz. 'MESS Yarınım' ile hedefimiz üyelerimizle, gençlerimizle el ele vererek daha güçlü bir Türkiye için sağlam temelleri bugünden atmak, geleceği şekillendirecek nitelikli ve dijital teknolojiler alanında donanımlı bir nesil yetiştirmek."





Erman CAR
Metalurji Mühendisi
erman@metkim.com



Şekil 1: 980 °C'de tipik fırın enerji balansı (ısı geri kazanımı olmadan):

ALÜMİNYUM GERİ DÖNÜŞÜM TEKNOLOJİLERİ-6

Ergitme Fırınlarda Enerji Verimliliği

Giriş

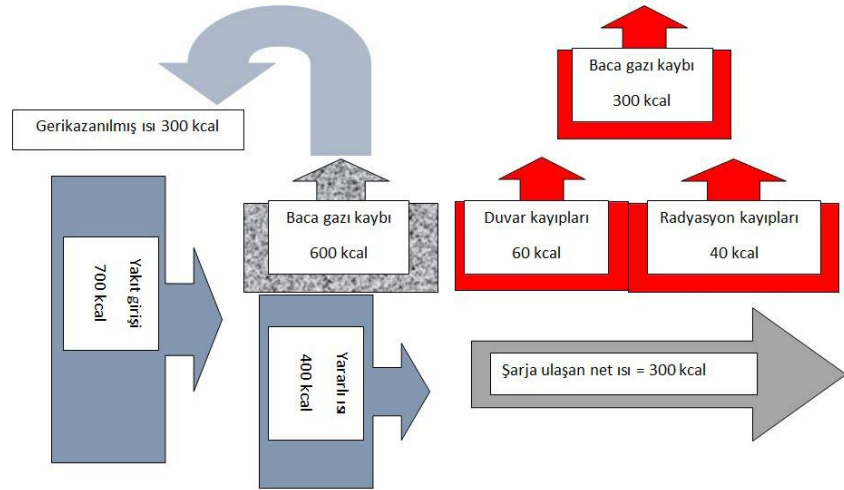
Ergitme fırınları, ikincil endüstrinin bütün yükünü çeken ve proses maliyetini, ürün kalitesini ve karbon ve diğer salınımları doğrudan etkileyen aygıtlardır. Bir anlamda ikincil tesislerde, dökümhanelerde ya da ergitme ünitelerinde «patron» fırındır.

- Ergitme prosesinin bilmek ve fırınları tanımak bu nedenle çok önemlidir,
- Ergitme proseslerini etkileyen çok sayıda parametre olduğundan, her bir işletme için farklı ve sınırsız iyileştirme potansiyeli vardır.

Isı Kayıpları

Fırının enerji verimliliğinin ölçümünde temel parametre baca gazlarının sıcaklığıdır. Yüksek baca gazı sıcaklıkları, düşük enerji verimliliği anlamına gelir.

Faydalı ısı fırına giren net ısıdan baca gazı kayıplarının düşümü ile hesaplanır. Şarja ulaşan net ısı miktarı ise faydalı ısı ile diğer kayıpların (duvar ve radyasyon kayıpları) arasındaki farktır.



Şekil 2: 980 °C'de tipik fırın enerji balansı (600 °C'de ön-ısıtılmış hava ile):

Yüksek baca gazı sıcaklığı, verimsiz ısı transferinin göstergesidir. Eğer yanma gazları taşıdıkları enerjiyi şarj üzerine iletemezler ise, yüksek sıcaklıkta fırını terk ederler ve beraberinde ısı enerjisi de taşırlar.

Baca kayıpları aşağıdaki bağıntı ile hesaplanabilir:

$$\text{Baca gazı kayıpları} = W \cdot C_p \cdot (T_{\text{baca gazı}} - T_{\text{çevre}})$$

W: baca gazlarının kütlesi,

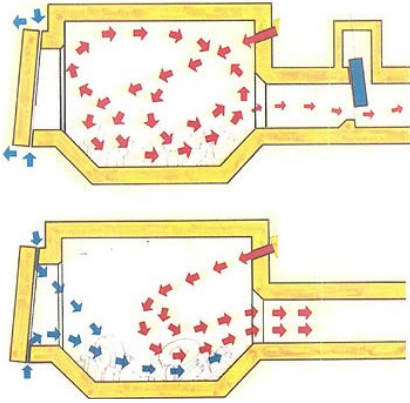
C_p : baca gazlarının özgül ısısı (0.25 btu/lb=0.14 cal/gr),

$T_{\text{baca gazı}}$: atık gazların bacaya giriş sıcaklığı,

$T_{\text{çevre}}$: ortam sıcaklığı (genellikle 15°C).

Baca gazı hacmini azaltmak için fırını aşırı yüklemekten kaçınmak ve ısı transferinin iyileştirilmesi ile birlikte aşağıda sıralanmış noktalara da dikkat etmek gerekir:

- Hava-yakıt oranının optimizasyonu, aynı zamanda yakıt tüketiminin kontrolü anlamına gelir.
- Operasyonel kayıpların (kapı kayıpları, duvar kayıpları vs) diğer önemli parametrelerdir.
- Minimum miktarda hava ile gerçekleşen tamamlanmış yanma, en verimli ısı üretim şeklidir. Verimli bir yanma ile optimum yakıt tüketimi ve kirli gaz salınımı anlamına gelir.
- Fırınlr için hem refrakter seçimi, uygulanması hem de refrakter bakımı fırın tasarımını olduğu kadar, ısı ve enerji verimliliği içinde önem taşır. Dışarıdan soğuk hava girişine izin veren refrakter uygulaması sonucu hem yakıt tüketimi artar, hem de fırın içindeki sıcaklık dağılımı uniformluğunu kaybeder.



- Fırın tasarımı ve ertilecek şarja uygun yakıcı sistemi seçimi de oldukça önem taşır. Isıtma ya da ertitme işlemlerinin farklı aşamalarında gerekli olan farklı miktarlardaki enerji ihtiyacını karşılayabilmek için esnek üretkenliğe sahip (yüksek turn-down oranı) ve uygun alev boyu ve şekline sahip yakıcı sistemi seçilmelidir.
- Reverberer tipli fırınlarda kesintili çalışma, her bir devreye alma sürecinde öncelikle refrakter yüzeylerin ısıtılması ihtiyacı nedeni ile tavsiye edilmez.

Fırın İç Basıncının Kontrolü

Fırın içine dışarıdan soğuk hava

sızması ya da hava kaçağı diğeri bir kayıp nedenidir. Soğuk hava fırın içine sadece yakıcıdan fazla hava olarak girmez, eğer fırın içinde negatif basınç var ise, fırın çevresinden de fırın içine girebilir. Çünkü fırın içindeki negatif basınç kapı ve diğeri açıklıklardan fırın içine soğuk havayı çeker (draft etkisi). Bu soğuk hava yanma gazlarının taşıdığı enerjinin bir bölümünün kaybolmasına neden olarak, fırının enerji verimliliğini düşürür. Bu nedenle fırınlar çok düşük pozitif basınç ile çalıştırılır.

Fırın Operasyonlarının Mekanizasyonu

530 °C'nin üzerinde çalışan bütün

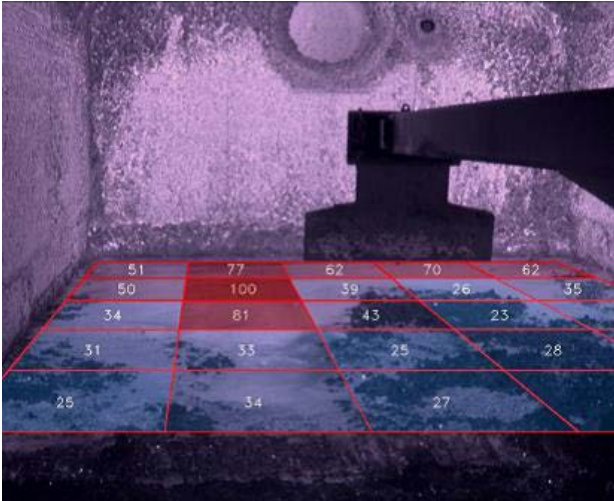
fırınlarda radyasyon kayıpları büyük oranda ısı kaybına neden olur. Hasar görmüş refrakter, zayıf izolasyon ve kapı açma-kapanma frekansının büyük olması radyasyon kayıplarının temel nedenidir. Şarj, numune alma ve curuf alma sırasındaki kapak açma-kapama işlemleri de önemli bir miktarda ısı kaybına neden olmaktadır. Bu işlemlerin insan gücü yerine mekanik aletlerle yapılması, işlem süresini kısaltarak aşırı ısı kaybını önler ve özellikle şarj sırasında fırın içinde dengeli bir yüklemeye yardımcı olarak ısı transferini de iyileştirir. Aynı zamanda refrakter astarın mekanik darbeler ile hasar görme riskini minimize eder.



Şekil 3: Mekanik şarj ve curuf alma (Tomorrow Technology,5)



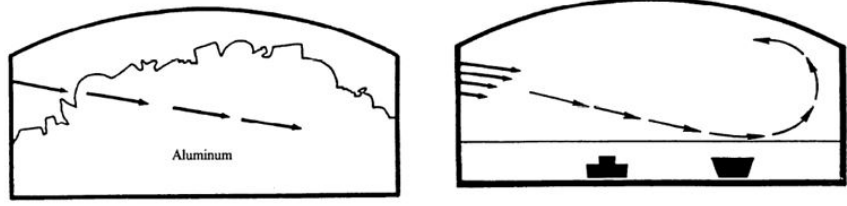
Şekil 4: Otonom şarj ve curuf alma sistemleri (RIA Cast House Engineering, 6)



Isı Üretimi

Yakıcı Seçimi ve Konumlandırılması

Alüminyum fırınlarında enerji verimliliği, teknik olarak, büyük ölçüde yanma verimi ile doğrudan ilgilidir. Yanma verimi etkileyen ana parametrelerin başında yakıcı seçimi ve konumlandırılması gelir.



Şekil 5: Yanma gazlarından katı şarj üzerine ideal konvektif ısı iletimi (baca gazı sıcaklığı düşük ve yüksek)

Katı alüminyumun ısı iletkenliğinin sıvı durumdan daha yüksek olduğu bulgusundan yola çıkarak, ergitme-nin ilk aşamasında yakıcıların ürettiği ısının yanma gazlarından katı şarja konveksiyon ile iletimi diğer iletim mekanizmalarından daha baskındır. Bu nedenle yakıcı tipi ve alev sıcaklığı ve hızı önem taşır.

Katı alüminyum şarjı, yanma gazlarının doğrudan teması ile, yanma gazlarının taşıdığı ısıyı absorbe eder. Özellikle yüksek hızlı yakıcıları ürettiği şiddetli alev yanma gazları şarj üzerinde hem ısı olarak hem de-eğer hurda ergitiliyorsa- mekanik olarak dağıtıcı bir etki yapar. Sonuç olarak bu aşamada baca gazı sıcaklığı nisbeten daha düşüktür. Yanma gazlarının ve alevin şiddetinden dolayı konvektif ısı iletimi sayesinde katı şarj tamamen ısı etkisine maruz kalırken, radyasyon yalnızca ulaşabildiği yüzeyleri etkiler.

Genellikle işletmelerde, ergitme süresini kısaltmak amacı ile, yakıcılar tam güç çalıştırılır. Ancak hızlı ergitmeye ulaşabilmek için aynı zamanda yanma sonucu oluşan ısının yanma havasından katı şarj üzerine iletilmesi gerekmektedir. Yani ısı iletim oranı, yakıcının çalışmasıyla doğru orantılı olarak artmaz. Yakıcının fazla çalışması aynı zamanda, baca gazı sıcaklığının yükselmesi, daha fazla metalin okside olarak yanması, daha fazla metal parçacıklarının baca gazı tarafından taşınması ve daha fazla toz oluşumu anlamına gelir. Bu nedenle

maksimum ısı iletimine olanak veren tasarım ve yakıcı konumlandırılması, ergitme fırınları için yaşamsal önem taşır. Yakıcıların optimum koşullarda çalıştırılması, yeterli operasyon bilgisi ve uygun şarj karışımı hazırlanması ile ısı kayıpları azaltılarak, fırının ısı verimliliği artırılabilir ve dolayısıyla gaz ve oksijen tüketimi azaltılabilir.

Ancak katı şarj ergimeye başlayıp, metal banyosuna karıştıktan sonra konvektif ısı iletiminin oranı da azalır. Bununla birlikte ergiyik yüzeyinin üzerindeki sıcak yanma gazları ergiyiğin yüzey gerilimini düşürerek, radyasyona göre daha iyi sıcaklık dağılımı sağlar.

Bu nedenle;

1. Yüksek hız yakıcıları ve/veya ya resirkülasyon fanı kullanımı ile fırın içinde sıcak yanma gazlarının uniform olarak dağılımı ve dolayısıyla konveksiyon ile ısı transferi iyileştirilebilir. İyileştirilmiş konveksiyon mekanizması ile ısı transfer oranı artarken, buna bağlı olarak ergitme süresi kısalmış, verimlilik artar, ürün kalitesi artar ve birim enerji tüketimi azalır.
2. Değişken kapasiteli (yüksek turn-down oranına sahip) ve değişken alev boyu yakıcı kullanımı ile ısı transferi yükseltilebilir. Böylece ilk ergitme, katı-sıvı faz dönüşümü ve tutma aşamalarındaki değişik miktarlardaki ısı gereksinimi ekonomik olarak karşılanabilir.

Ancak, konvektif yakıcıların verimli çalışabilmesi için daha küçük fırın duvar tavan alanına gereksinim vardır. Bu radyasyon ile ısı iletiminin azalması anla-

mına gelir. Bununla birlikte, doğrudan alev teması özellikle ince kesitli hurda ergitmede önemli oranlarda metal kaybına neden olmaktadır.

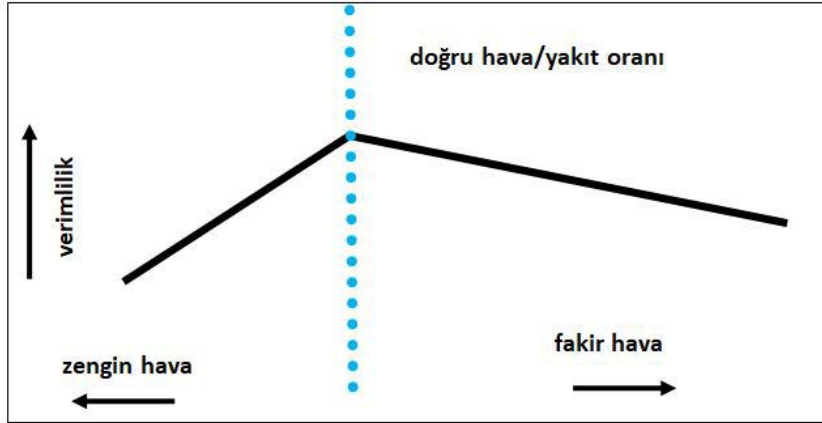
Bütün bu bilgilerin ışığında gelinecek optimum nokta katı şarjı doğrudan alev temasından korumak için "girdap yaratici" şarj odaları, yüksek yanma gazı sıcaklıklarının neden olduğu düşük ısı verimliliği karşılamak için ise "rejeneratif yakıcı sistemler" ve ergiyik sıcaklığının uniformluğunu sağlayarak, ısı iletimini arttırmak için ise "sirkülasyon pompaları" kullanımı olmuştur.

Hava/Yakıt Oranının Kontrolü

Her bir yakıt türü için, yanma tepkimesinin tamamlanması kimyasal ya da stokiometrik olarak ideal bir yakıt-hava oranına bağlıdır (tam yanma). Örneğin 1 m³ doğal gazın yanması için 10 m³ yanma havası gerekir. Tam yanma ile yüksek alev sıcaklığı ve ısı verimlilik elde edilir.

İdeal orandan her sapma enerji veriminin düşmesine neden olur. Eğer gerekenden daha az hava ile çalışılır ise, yanma tamamlanamaz ve yakıtın bir bölümü içerdiği enerjiden yararlanılmadan atık olarak sistemi terk eder.

Düşük hava ile çalışmak yanma reaksiyonunun tamamlanamamasına ve bu nedenle aşırı yakıt tüketimi ve aşırı CO ve yanmamış hidrokarbon salınımına neden olur. Fazla hava kullanımı ise baca gazları ile atık ısı kaybının çok büyük oranda artmasına yol açar ve her iki durumda fırının ısı verimliliğini ve buna bağlı olarak üretkenliğini azaltır.



Şekil 6: Hava/yakıt oranı

Fazla hava, baca gazlarında serbest oksijen bulunmasına neden olur. Bu nedenle fazla hava miktarı, baca gazlarında bulunan oksijen miktarı ile hesaplanabilir.

Eşdeğer oran = $\Phi = (A/F)_{\text{stokiyometrik}} / (A/F)_{\text{pratik}}$
 (A/F) : hava yakıt oranı (kg/kg)
 $\Phi > 1$ ise yakıtça zengin karışım,
 $\Phi < 1$ ise yakıtça fakir karışım.

Yakma Havaşı Olarak Oksijen Kullanımı

Yanma , yakıt ile oksidan arasında ısı oluşturan bir kimyasal reaksiyondur. Oksidan olarak genellikle hava kullanılır (havanın % 21'i oksijendir). Yanma havası içindeki oksijen konsantrasyonunun % 21'i geçtiği zaman "oksijençe zenginleştirilmiş hava" tanımı kullanılır. Yanma havası içinde oksijen konsant-

rasyonun artması, yanma ürünü gazlarda azotlu bileşiklerin azalması ve aynı zamanda azotlu bileşiklerle kaçan ısınin azalması, yani sistemin ısı veriminin artması anlamına gelir.

Yakma havası olarak standart havanın kullanıldığı fırınlarda 1100 °C'de baca gazlarının O₂ içeriği %2 ve faydalı ısı oranı %46 oranındadır. Yanı fırına giren 100 birim brüt ısınin sadece 46 birimi ısıtma işlemi için kullanılabilir. Ancak standart hava yerine O₂ kullanıldığında faydalı ısı oranı %75'e kadar çıkabilir.

Yakma havası olarak standart hava kullanıldığında ortaya çıkan azot , sadece çevresel sorun yaratmakta kalmaz, aynı

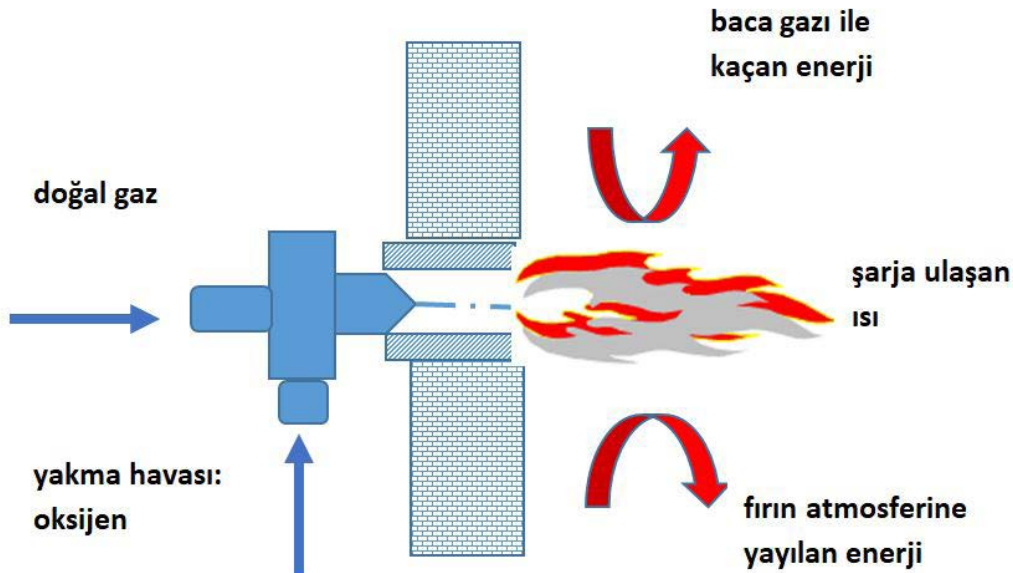
zamanda üretilen ısınin bir bölümünü taşıyarak, kaybolmasına da neden olur. 1100 °C'de çalışan bir ısıtma fırınında yanma havası olarak oksijen kullanıldığında yakıt tüketimi yaklaşık olarak % 38 düşer. Düşük yakıt tüketimi aynı zamanda düşük gaz salınımı anlamına da gelir.

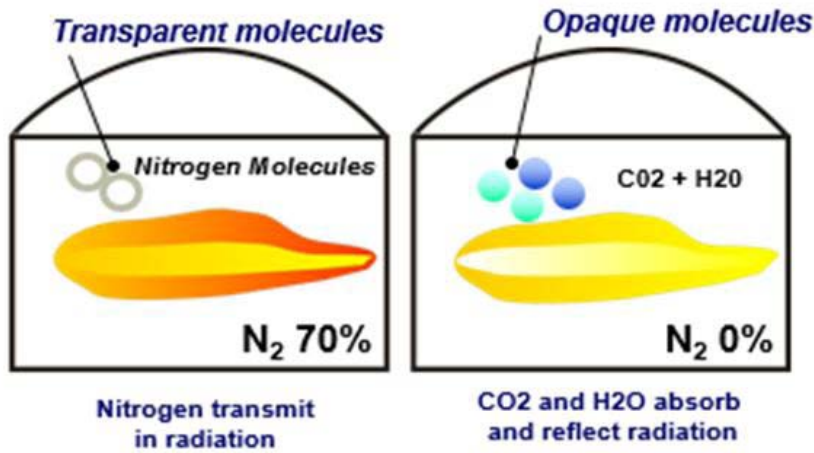
Yakma havası olarak oksijen kullanıldığında;



Stokiyometrik olarak yani yanma tepkimesinin tam-oranlı olarak gerçekleşmesi için, 1 birim doğal gaz a karşılık 2 birim oksijene gereksinim duyulur.

Oksijen ile zenginleştirilmiş yanma havası kullanıldığında, alev sıcaklığı yükselecek, bu da ısı iletimini arttıracaktır. Doğal gaz ile çalışan sistemlerde, geleneksel yakıcılarda maksimum alev sıcaklığı 1850°C iken, yanma havası olarak oksijen kullanım ile alev sıcaklığı 2700°C'ye kadar yükseltilebilir. Bu radyasyon ile ısı iletiminin artması anlamına gelir. Yakıcı alevinden şarj üzerine radyasyon ile ısı iletimi, oksijen kullanılan yakıcılarda, hava kullanılan geleneksel yakıcılara göre 4 kez daha yüksektir. Artan ısı iletimi hem fırının ısıtma hızını arttıracak hem de enerji tüketimini azaltacaktır.





Şekil 7: Isı iletimine N2'un etkisi (2)

Atık Isının Değerlendirilemesi:

Yanma bazlı, fosil yakıt ile çalışan alüminyum fırınlarında, enerji kayıplarının azaltılması ve kaybolan enerjinin geri kazanımı, fırının enerji verimliliği için önem taşımaktadır. Reverber tipli fırınlarda ergitme sırasında baca gazları önemli miktarda enerjiyi kaçak olarak taşımaktadır. Buna ilaveten daha küçük kayıplar fırın duvarları ve kapı kayıpları ile de gerçekleşmektedir. Verimli bir ısı geri kazanımında ilk öncelik, baca gazı kayıplarının azaltılmasına dayanır. Baca gazı sıcaklığı arttıkça, geri kazanılabilir enerji miktarı da artar. Bununla birlikte yüksek baca gazı sıcaklıklarına, ergitme işleminin belirli aşamalarında ulaşılır. İlk şarj zamanı, baca gazı sıcaklığı düşüktür ve ergiyik ile şarj arasındaki sıcaklık farkı nispeten yüksektir. Bu aşamada enerji, yanma gazlarından şarj üzerine transfer edilir ve sonuç olarak baca gazı sıcaklığı düşüktür. Şarj ergimeye başladıkça, şarj ile fırın atmosferi arasındaki sıcaklık farkı düşmeye başlar, enerji transferi azalır ve baca gazlarının sıcaklığı yükselmeye başlar. Şarj tamamen ergidiğinde, ısı transferi minimuma ulaşır ve bu arada baca gazı sıcaklığı maksimum olur. Prosesin bu aşamasında, ergimiş metalin döküm sıcaklığına ulaşması için fırın ısıtılır ve bu aşamada baca gazları maksimum sıcaklığa ulaştığı için, maksimum enerjinin geri kazanımı mümkün olacaktır.

Herhangi bir fırında ısı geri kazanımı teknik olarak tasarlanırken, ısı üretimi ve geri kazanımı dengesinin kurulabilmesi için aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

- Üretimin devamı ve teknik emniyet açısından gerikazanım sisteminin otomatik ya da manuel olarak kumanda edilebilmesi (ana sistemden izole olarak ya da by-pass ile),
- Ölçüm ve teknik emniyet açısından basınç ve sıcaklığın sürekli kontrol edilmesi,
- Gerikazanım sistemi kontrol araçlarını, fırın kontrol araçları ile uyumlu ya da birlikte çalışabilmesi gerekmektedir.

a. Kazanılan Isının Şarjın

Ön-ısıtılmasında Kullanılması
Şarj üzerine uygulanacak ikincil ön-yakma havasının sıcaklığı, hem metal verimi, hem olası kondensasyon reaksiyonları hem de ön-yakma odası refrakterlerin zarar görmemesi açısından önemlidir.

Özellikle hurda ergiten tesislerde ön-ısıtma yağ,nem,boya ve lak gibi fiziksel kirliliklerin uzaklaştırılması için de önemli bir işlemdir. Ergitme öncesi bu kirliliklerin uzaklaştırılması ile oksidasyon sonucu oluşan curuf miktarı azaltılarak, daha yüksek metal verimlerine ulaşılabilir.

Ön-ısıtma uygulanmış şarjin ergime sırasında getirdiği diğer önemli bir avan-

taj da daha düşük alev sıcaklığı ve fırın sıcaklığının yeterli olması ve böylece daha az NOx salınımıdır.

Bununla beraber ön-ısıtma odasında uniform sıcaklık dağılımı hem ısıtmanın efektif kullanımı hem de istenmeyen oksidasyon yoluyla metal kaybının önlenmesi açısından önemlidir.

b. Kazanılan Isının Yanma

Havasının Ön-ısıtılmasında Kullanılması
Alüminyum ergitme ya da tutma fırınlarında en yaygın kullanıma sahip enerji tasarrufu yöntemlerinin başında, yanma havasının gerikazanılmış ikincil enerji ile ısıtılması gelir. Çünkü bu tip fırınlarda ana enerji kaybı, yanma gazlarının taşıdığı ısının bacadan kaçmasıyla gerçekleşir. Bu ısının ikinci bir kaynak olarak, yanma havasının ısıtılmasında kullanılması ile sağlanabilecek enerji tasarrufu doğrudan yanma gazlarının sıcaklığına ve yakıcılarda kullanılan hava-yakıt oranına bağlı olarak, baca gazının O_2 içeriğine bağlıdır.

Yanma havasının ikincil enerji ile ısıtılmasının getireceği ana faydalar aşağıda sıralanmıştır:

- Ön-ısıtılmış hava kullanımı ile daha yüksek alev sıcaklıklarına ve dolayısıyla daha yüksek radyasyon ile ısı transferi oranlarına ulaşılabilir. Örneğin 15°C'den 540 °C'ye ısıtılmış yanma havası kullanıldığında, doğal gaz için teorik alev sıcaklığı yaklaşık olarak 1950 °C – 2715 °C aralığında olacaktır. Böylece alev radyasyonu ile ısı iletimi artacaktır.
- Fırına giren faydalı ısının miktarı artacak ve baca kayıpları azalmış olacaktır. Fırın içindeki alüminyum şarj ister sıvı, ister katı halde olsun, ihtiyacı olan ısının büyük bölümümünü doğrudan alevden güçlü radyasyon ile alacaktır. Alev radyasyonu oranının artırılması ile fırın duvar ve tavanının aşırı ısıtılması ve buna bağlı oluşabilecek hasarlar minimize olacaktır.
- Yüksek alev sıcaklığı ve buna bağlı olarak yüksek alev radyasyonu, fırının birim

zamanda ergiteceği alüminyum miktarının artmasına neden olacaktır, yani fırının üretim verimliliği artacaktır. Ancak burada önemli olan nokta “aşırı ısınma”nın engellenmesidir. Çünkü aşırı ısınma ile hem yakıt tüketimi artar, hem oksidasyon nedeni ile metal kaybı artar, hem de sıvı metali hidrojen gazı kapma riski nedeni ile metal kalitesi düşer.

- Diğer bir önemli noktada, yanma havasının ısıtılması sonucunda yakıcılarda oluşan yüksek sıcaklık nedeniyle “gaz kuma” probleminin oluşması ve böylece hava-yakıt oranının bozulmasıdır. Bu nedenle hava-yakıt oranı periyodik olarak ya da otomatik olarak kontrol edilmelidir.

Ön-ısıtılmış hava kullanımının yol açabileceği en önemli sorun ise, yanma reaksiyonunun çok hızlı ve yüksek sıcaklıklar doğurması nedeni ile NOx salınımindaki artıştır.

Yanma havasının gerçek sıcaklığı ile ikincil enerji ile ısıtma sonucundaki sıcaklığının oranı ile işlem verimi hesaplanabilir. Ancak termodinamik yasaları uyarınca hiçbir zaman %100 yanma verimine ulaşılamaz.

Rekuperatörler

Sistemin esası sıcak yanma gazlarının taşıdıkları ısıyı bir temas yüzeyi aracılığı ile yanma havasına transfer etmeleridir. Yanma havası ısınırken doğal olarak yanma gazlarının sıcaklığı düşer ve sonuç olarak baca gazları daha düşük sıcaklıkta fırını terk ederler. Farklı tasarımlarda rekuperatörler vardır. En basit olanı tüp ya da radyan tipli olanlardır.

Rejeneratif Sistemler

Yüksek yakıt verimliliği ve üretim yeteneği sağlaması nedeni ile birçok işletme ergitme ve tutma fırınlarını rejeneratif yakma sistemleri ile donatmıştır. %50-60’a kadar yakıt tasarrufuna olanak vermesine karşın, geleneksel yakıcılara göre yüksek yatırım ve bakım maliyeti



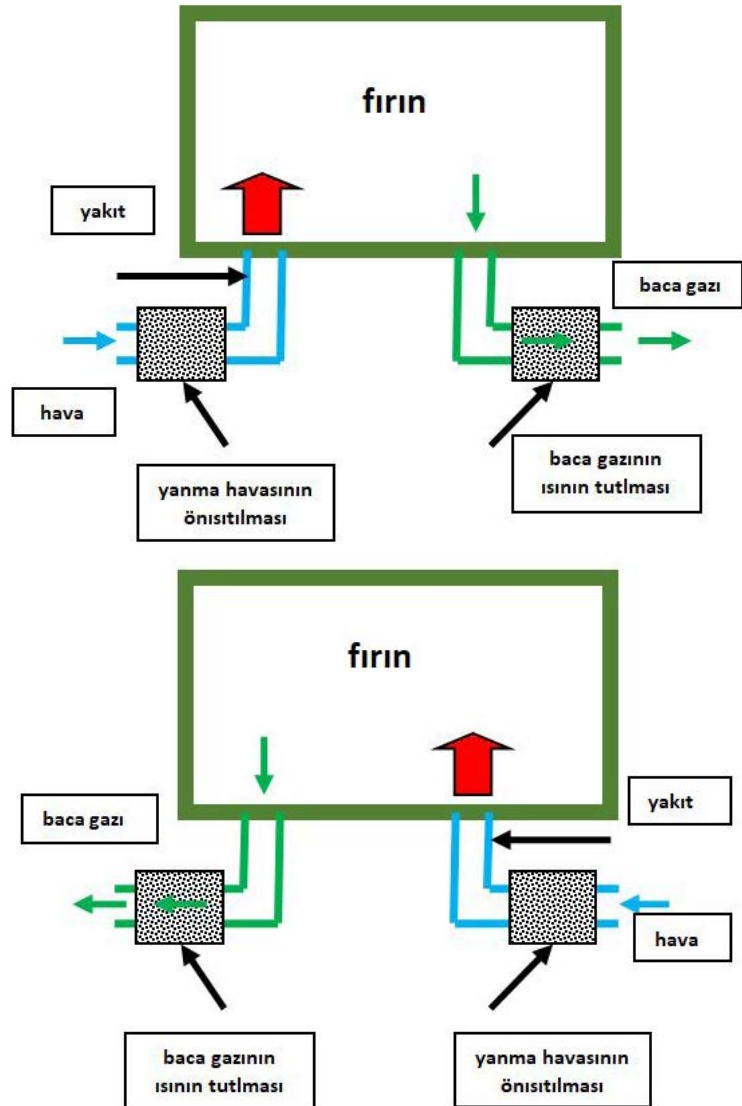
Şekil 8: Rejeneratif yanma sistemi (Sistem-Teknik)

ve NOx salınımı dezavantajlarıdır.

Özellikle büyük kapasiteli Reverber fırınlarda kullanılan rejeneratif sistemlerde, baca gazları ile taşınan ısının bir

bölümü depolanarak, yanma havasının ısıtılmasında kullanılır. Sistem de genellikle iki yakıcı vardır ve bunlar nöbetleşe çalışırlar. Rejeneratif sistemlerin kullanımı ile hem alev sıcaklığı yükseltilebilir hem de fırına giren faydalı ısı miktarı artar. Böylece yakıt tüketimi düşerken, kirli gaz salınımı da azaltılmış olur.

Yakıcının bir tanesi normal olarak çalışırken, diğer yakıcı yanma havasının yaklaşık %80-90’nunu çekerek, seramik toplardan oluşan yataкта toplar ve ikinci yakıcı devreye girdiğinde yanma havası olarak, toplandığı sıcak gazları verir.



Şekil 9: Rejeneratif çevrim

Isı İletimi**Sıvı Metalin Sirkülasyonu**

Ergimiş metal banyosunun karıştırılması –metal sirkülasyonunun yaratılması– uygulaması reverber fırınlarda uzun zamandır kullanılan ve neredeyse fırının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiş uygulamalardır.

Bir reverber fırına, ergimiş alüminyum içine katı şarj yapıldığında, katı alüminyumun yoğunluğu, sıvı alüminyumdan daha yüksek olduğu için fırın tabanına iner. Yakıcılardan iletilen ısı, öncelikle katı metalin sıcaklığını ergime sıcaklığına yükseltmek için harcanır.

Bu süreçte iki zorluk yaşanır:

- Yakıcıların ürettiği ısı, katı şarjı ergetmek yerine, katı şarjın sıcaklığının yükseltilmesine harcanır,
- Ergimiş alüminyumun sıcaklığı arttıkça, oksidasyon nedeni ile curuf oluşumu başlar. Yüzeyde yığılan curuf tabakası, çok yüksek yalıtkanlık özellikleri gösterir ve ısı iletimini yavaşlatır.

Bu iki sorunu aşmanın yolu, ergimiş metalin karıştırılması ile, ergiyik yüzeyindeki sıcak alüminyumun, ergiyik tabanındaki soğuk şarja ulaştırılmasını sağlamak, başka bir deyişle ergiyik sıcaklığını uniform hale getirmektir. Bu noktada karıştırma hareketi, teorik olarak, banyo uniform sıcaklığa gelene kadar sıcak alanların bir anlamda soğutulması ve soğuk alanların ısıtılması işine yarar (güçlendirilmiş konveksiyon).

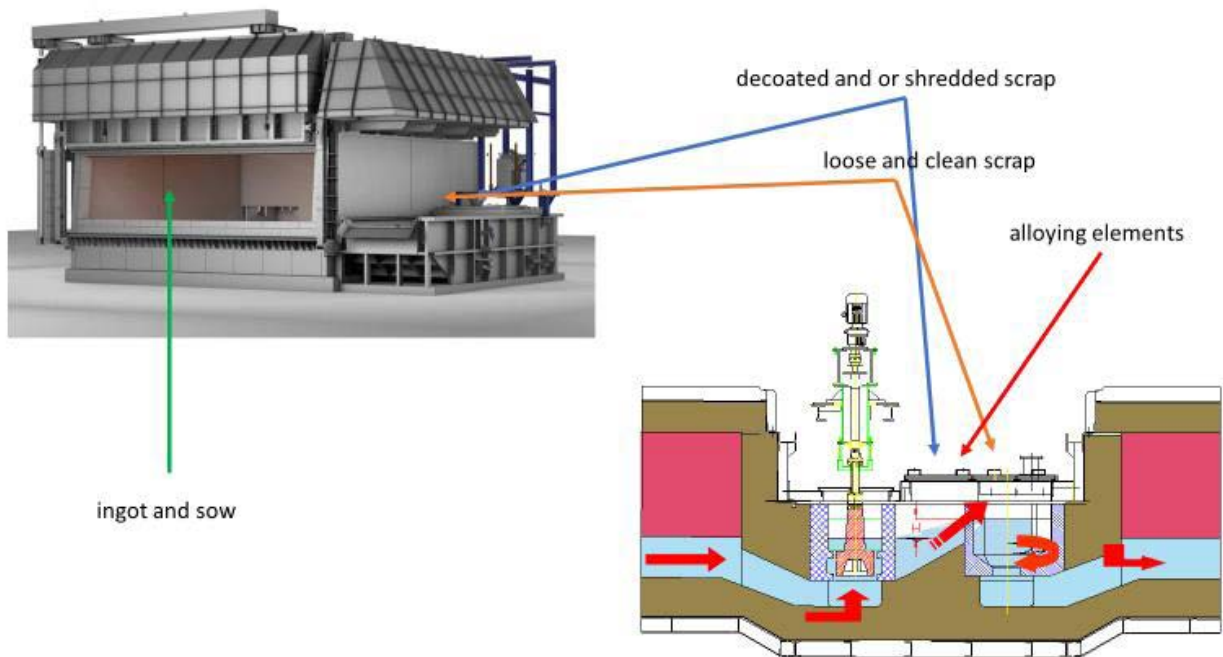
Sakin banyolu fırınlarda ergiyik yüzey sıcaklığı ile fırın tabanındaki metal arasındaki sıcaklık farkı 50-85°C aralığında iken, metal sirkülasyonu sonucunda bu fark 3-7°C aralığına düşer.

Yüksek kapasiteli birçok alüminyum tesisi, geniş yüzeyli ve derin metal banyolu fırınları tercih ederler. Özellikle alaşımlı alüminyum üretiminde kullanılan alaşım elementleri (Si, Cu, Fe, Mn, Mg) ergiyik içinde geç çözünen, Si ve Mg hariç ağır metal olmaları nedeni ile segrege olma eğiliminde olan malze-

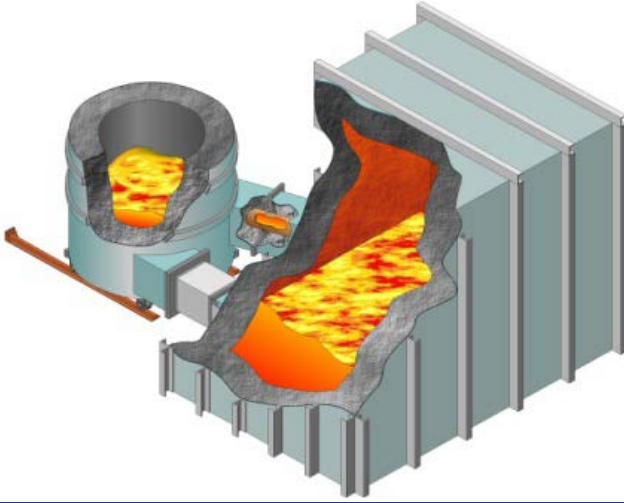
melerdir. Bu eğilim nedeni ile durgun ergiyik içinde çabuk ergimeleri/çözünmeleri ve homojen dağılımları zordur.

Pompa teknolojisinin en yaygın kullanıldığı alan, ince kesitli hurdaların ergitilmesidir. Bu tip hurdalar daha ucuz hurdalardır, ancak geleneksel fırınlarda ergitildiğinde yüksek metal kaybına neden olurlar.

Yüksek et kalınlığına sahip hurdalarda, ergitme sırasında, sıcak gaz ya da alev teması ile hurda yüzeyinde oluşan oksit tabakasının yarattığı gerilim, kırılarak düşük metal kaybı ile ergitme olanaklı iken, ince kesitli hurdalarda bu gerçekleşemez. Özellikle yüksek magnezyum ve boya, yağ, lak gibi kirlilik içeren hurdalarda, bu oksit tabakasının kalınlığı artarak, bariyer oluşturur. Böylece metalik alüminyum oksit kafesi içinde hapsolarak, kaybolur. Ancak pompa teknolojisi ve sirkülasyonun yardımıyla fırına entegre edilebilen girdap yaratıcı şarj alanı sayesinde ince kesitli hurdalar



Şekil 10: Balkon ve mekank karıştırıcı (INSERTEC)



Şekil 11: Elektromanyetik pompa (EMP-PYROTEK)

düşük metal kaybı ile eritilebilir. Elektromanyetik pompa kullanıldığında, pompanın kendisi aynı zamanda şarj alanı işlevi de görür.

Sirkülasyon pompalarını iki grupta incelemek mümkündür:

- Mekanik sirkülasyon pompaları,

- Elektromanyetik sirkülasyon pompaları ve karıştırıcılar

Ergiyik banyo sirkülasyonunun getireceği yararlar aşağıda sıralanmıştır:

- Isı iletiminin artışı ile ergitme hızının artması,
- enerji tüketiminin düşmesi,

- daha az curuf oluşumu ve dolayısıyla metal kaybı,

- daha iyi alaşımlandırma ve homojen alaşım eldesi,

- ergiyik içindeki sıcaklık farklarının minimizasyonu,

- refrakter ömrünü azaltan lokal sıcaklık dalgalanmalarının engellenmesi.

Kaynaklar:

1. Erman Car, Alüminyum Üretim Yöntemleri, TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası, 2011

2. Ezgi Demiralp, Erman Car, Energy Savings and Environmental Effects of OXy-Fuel Combustion Technology, 18th International Metallurgy and Material Congress, İstanbul, 2018

3. Akın Obalı, Erman Car, İkincil Alüminyum Üretim Sürecinde Tesis Tasarımı ve Teknoloji Seçimi, Alus05 5. Alüminyum Sempozyumu, İstanbul, 2011

4. Erman Car, Alüminyum Ergitme ve Tutma Süreçlerinde Enerji Verimliliği, 3. Endüstriyel Fırınlar ve Refrakter Sempozyumu, Sakarya, 2010

5. Tomorrow Technology, Improving Productivity, Efficiency and Safety in Aluminium Cast House Operation through T.T. Multifunctional Furnace Tending Machine

6. Michael Rockstroh, David Roth, Fully Automated Furnace Skimming and In-Furnace Dross Processing Increasing

Production and Saving Cost, ICSOBA Virtual Conference November 2020

7. Alan M. Peel, Pierre Yves Menet, The Application of MHC Side Stirrer Technology to Aluminium Melting Furnaces for Operational Efficiency Improvement – A Case Study (Constellium), TMS Light Metals 2015

8. Prof.Dr.Onuralp Yücel, Doç.Dr. Ahmet Turan, Erman Car, Alüminyum Geridönüşüm, TALSAD Alüminyum ve Çevre Webinarları, Kasım 2020

Gelecek Sayı: Alaşımlandırma



Dergilerimiz artık
**Parmağınızın
Ucunda!**

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz



WIN EURASIA

HYBRID

10 - 13 Kasım 2021

Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi
İstanbul

Endüstriyel Dönüşüm

Hibrit
Fuar



win-eurasia.com



Deutsche Messe

WIN
EURASIA

Organizatör

Hannover Fairs Turkey
Fuarçılık A.Ş.
Tel. 0212 334 69 00
info@hf-turkey.com
www.hmist.com.tr

Destekleyenler



Destekleyen Dernekler



Resmi
Havayolu



Resmi Seyahat
Acentesi



BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

Karbon-Kükürt Analizi – Kullanım Alanları, Çalışma Prensibi ve Uygulama Prosedürü

Carbon-Sulfur Analysis – Usage Areas, Working Principle, and Application Procedure

Dr. Öğr. Üyesi Onur BALKAN¹, Dr.-Ing. Savaş YAVUZ²

1- Kapadokya Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, Uçak Gövde ve Motor Bakımı Bölümü, 50420

Mustafapaşa-Ürgüp/Nevşehir E-posta: onur.balkan@kapadokya.edu.tr

2- TEKNOLAB® Teknoloji Laboratuvar Hiz. Ltd. Şti, Gemlik/Bursa, İkitelli/İstanbul, Tuzla/İstanbul

E-posta: dryavuz@teknolab.info

ÖZET

Metal alaşımları, cevherler, seramikler, çimento, kömür, cam gibi endüstriyel malzemelerin karbon (C) ve kükürt (S) içerikleri kısaca “Karbon-Kükürt Analizi” veya “CS analizi” olarak da adlandırılan “Yanma-Kızılötesi Absorpsiyon” yöntemi ile yüksek hassasiyette (birkaç ppm seviyesinden %100’e kadar), bir dakikadan kısa sürelerde, her türlü numuneye (iletken/yalıtkan, organik/inorganik, toz/granül/talaş), güvenilir (tüm numune kitlesel olarak analiz edilir), pratik (uzmanlık gerektirmez) ve ekonomik olarak analiz edilebilmektedir. CS analizinin esası malzemenin yakılması ve yanma ürünü CO₂ ve SO₂ gazlarının detektörler tarafından tespit edilerek malzemedeki karbon ve kükürt içeriklerinin belirlenmesidir.

Bu çalışmada, öncelikle karbon ve kükürt içeriklerinin başta çelikler olmak üzere çeşitli endüstriyel malzemeler üzerindeki bazı önemli etkilerine kısaca değinildi ve giderek rutin hale gelen bu tahribatlı analiz yönteminin kullanım alanları, çalışma prensibi ve uygulama prosedürü hakkında bilgi verildi.

Anahtar kelimeler: Karbon, Kükürt, Alaşım, Elemental Analiz, Yanma, Kızılötesi Absorpsiyon.

ABSTRACT

Carbon (C) and sulfur (S) contents in such industrial materials as metal alloys, ores, ceramics, cement, coal, glass can be measured high precisely (a few ppm* up to %100), quickly (less than a minute), reliably (massively analyzing), practically (no-expertise required), and economically by means of “Combustion-Infrared Absorption” method, also briefly called as “Carbon-Sulfur Analysis” or “CS analysis”. CS analysis is based on combustion of a material, and then measuring its carbon and sulfur contents by detecting combustion gases, i.e., CO₂ and SO₂.

In this study, some critical effects of carbon and sulfur contents on various industrial materials, especially on steels, are briefly mentioned, and then some information is given about usage areas, working principle, and application procedure of this increasingly routine destructive analysis method.

Keywords: Carbon, Sulfur, Alloy, Elemental Analysis, Combustion, Infrared Absorption.

*ppm: Milyonda parça sayısı (parts per million) = %0,0001

1. Giriş

Karbon ($^{12}_6\text{C}$) ve kükürt ($^{32}_{16}\text{S}$) yeryüzünde en fazla bulunan sırasıyla 15. ve 5. elementlerdir [1, 2]. Bu hafif elementler çok düşük miktarlarda (ppm seviyesinde) dahi, birçok endüstriyel malzemenin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini olumlu/olumsuz etkileyen, dolayısıyla kalitesini belirleyen, hatta tanımlayan/sınıflandıran, önemli alaşım elementleridir. Bu endüstriyel malzemeler arasında, başta çelik ve dökme demir gibi demir-karbon alaşımları olmak üzere alüminyum, bakır, nikel, titanyum, zirkonyum gibi demir-dışı metallerin alaşımları, elmas kesici takımlar, SiC refrakterler, elektronik devre elemanları gibi çeşitli karbür seramikler, cevherler, kömür, çimento, cam vs. sayılabilir.

Karbon ve kükürt denilince, ilk akla gelen kömür ve petrol türevleridir. Bunların kalitesi genellikle içerdikleri karbon miktarı ile artarken, kükürt miktarı ile azalmaktadır; örneğin, sırasıyla antrasit kömürü (%90,3 C), tortul kömürü (%47,5 C), linyit kömürü (%45,5 C) [3]; düşük kükürtlü (<%1 S), orta kükürtlü (%1 ila <%3 S) ve yüksek kükürtlü ($\geq$ %3 S) kömür [4]. Kömürdeki karbon ve kükürt içeriklerinin CS analizi konusunda, "TS 652 ISO 609: Katı fosil yakıtlar- Karbon ve hidrojen tayini- Yüksek sıcaklıkta yakma metodu", "TS 440 ISO 351: Katı mineral yakıtlar -Toplam kükürt tayini- Yüksek sıcaklıkta yakma metodu" ve "ASTM D5016-16 Standard Test Method for Total Sulfur in Coal and Coke Combustion Residues Using a High-Temperature Tube Furnace Combustion Method with Infrared Absorption" standartları yürürlüktedir.

Birçok metal doğada çeşitli karbonat, karbür, sülfat ve sülfid minerallerinin içeriğinde bulunur. Bu minerallerden bazıları: Siderit (FeCO_3), lületaşı/manyazit (MgCO_3), dolomit (CaCO_3 , MgCO_3), baryum karbonat (BaCO_3), kohenit ($[\text{Fe}, \text{Ni}, \text{Co}]_3\text{C}$), saksonit ($[\text{Fe}, \text{Ni}]_{23}\text{C}_6$), izovit ($[\text{Cr}, \text{Fe}]_{23}\text{C}_6$), kusongit (WC), tongbait (Cr_3C_2), bakır sülfat/göztaşı/kalkantit (CuSO_4), demir sülfat/melanterit (FeSO_4), baryum sülfat/barit (BaSO_4), pirit (FeS_2), kalkosit (Cu_2S), arjantin (Ag_2S), galen (PbS), sfalerit (ZnS) vs. Bu mineralleri içeren cevherlerdeki karbon ve kükürt miktarları analiz edilerek, aynı zamanda bunların stokiometrilere göre içerdikleri metal miktarları (tenorları) da hesaplanabilmektedir [5-7]. Daha ayrıntılı bilgi için "ASTM E1915: Analysis of Metal Bearing Ores and Related Materials by Combustion Infrared Absorption Spectrometry" standardına bakılabilir.

Buna benzer olarak, birçok temel yapı malzemesinin ana bileşeni (beton, harç, sıva vs.) olan çimentonun kalitesi de karbon ve kükürt içeriklerine göre değerlendirilebilir [8]. Çimento endüstrisinde, çimentodaki karbon ve kükürt içerikleri sırasıyla CO_2 ve SO_3 yanma ürünü gazlarının miktarlarına göre sertifikala-

landırılmaktadır. Çimentodaki kalker (kireçtaşı; $\text{CaCO}_3 + \text{ısı} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$), alçı ($\text{CaSO}_4 + \text{ısı} \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \leftrightarrow \text{CaO} + \text{SO}_3$) vs. miktarı CS analizi ile kontrol edilebilmektedir; çimentodaki toplam karbon ve sülfür oranları: %0,3 - %3 C (%1 - %11 CO_2); %0,005 - %1,5 S (%0,01 - %4 SO_3). Çimento ve alçıdaki aşırı miktardaki kükürt ortamdaki nem (H_2O) ve oksijen (O_2) ile reaksiyona girerek sülfürik asit (H_2SO_4) oluşturabilir ($\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$); böylece, betonarme yapıların kullanım ömrünü kısaltabilir. Daha ayrıntılı bilgi için "TS EN 196-2: Çimento deney yöntemleri- Bölüm 2: Çimentonun kimyasal analizi" ve "TSE CEN/TR 196-4: Çimento deney metodları- Bölüm 4: Bileşen miktarının tayini" standartları yürürlüktedir.

Cam endüstrisinde, camın kalitesini etkileyen unsurlardan biri de camdaki habbe, habbecik ve köpürme miktarlarıdır [9-11]. Bu miktarlar camdaki SO_3/C oranı ile doğru orantılıdır [9]; dolayısıyla camdaki karbon ve kükürt içerikleri hassasiyetle izlenmelidir.

Ekonomik verimlilikte ve optimum kalitede sürdürülebilir bir üretim sürecinin sağlanabilmesi için endüstriyel malzemele- rin ham maddelerinden (cevherinden) ara ve son ürünlerine, hatta oluşan cürufurına/küllerine kadar tüm üretim süreci boyunca karbon ve kükürt içerikleri yüksek hassasiyetle izlenmelidir. Bunun yanında, teknolojiye gelişmeler ve yenilikler, müşteri talepleri, rekabet, çevre kirliliğinin önlenmesine dair yasal mevzuat gibi dış etkenler endüstriyel ürünlerin karbon ve kükürt içerik toleranslarını daraltmaktadır. Bütün bu gereksinimlerin karşılanması için malzemelerin karbon ve kükürt analizlerinin daha hızlı, daha hassas, güvenilir, pratik ve ekonomik olarak yapılması gerekir.

Malzemelerin karbon ve kükürt içeriklerinin belirlenmesinde, CS analizinden (yanma-kızılötesi absorpsiyon yöntemi) başka, ark/kıvılcım optik emisyon spektrometresi (ark/kıvılcım-OES), indüktif eşleşmiş plazma OES (ICP-OES), atomik absorpsiyon spektrometresi (AAS), fotoelektrik doğrudan okuma raman spektrometresi, iyon kromatografisi, kütle spektrometresi, elektrokimyasal yöntemler gibi çeşitli analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte, ölçüm hassasiyeti, analiz süresi, güvenilirlik, pratiklik, numune şekli, maliyet vs. kriterleri bakımından bu analiz yöntemlerinin kendilerine özgü bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin, yaygın olarak kullanılan ark/kıvılcım-OES yönteminde, numunelerin genellikle elektriği iyi ileten düz plaka şeklinde olması gerekir ve analiz sonrası numune üzerinde yanık izi kalır. ICP-OES ve AAS gibi yaş analiz yöntemleri ise uzun zaman alan, uzmanlık gerektiren, yüksek maliyetli yöntemlerdir [12-14].

CS analizi ile malzemelerdeki hem karbon hem de sülfür miktarı

- Yüksek hassasiyette: Birkaç ppm seviyesinden % oranlara kadar,
- Kısa sürede: <1 dakika,
- Her numuneye: İletken/yalıtkan, organik/inorganik, toz/granül/talaş şeklindeki numuneler,
- Güvenilir: Tüm numune kitlesel olarak analiz edilir,
- Pratik: Uzmanlık gerektirmez,
- Ekonomik

olarak ölçülebilmektedir [15-21]. Diğer analiz yöntemleriyle karşılaştırıldığında, CS yöntemi ile daha fazla miktarlarda malzeme analiz edilebilir [22] ki bu analizin güvenilirliğini/geçerliliğini artırır. Analiz sadece yüzeysel değil, tüm malzemeyi kapsar; malzemenin heterojenitesinden etkilenmez. Karbonun grafit pullar/lameller şeklinde heterojen olarak dağıldığı gri dökme demir gibi zor matrislerde bile tüm numuneyi analiz eden kitlesel bir yöntem olduğu için daha doğru sonuçlar verir. Kullanılan numuneler toz/granül/talaş şeklinde olduğu için cıvata, pim, tel, folyo gibi ince ve küçük parçaların analizleri yapılabilir [21].

Yüksek kaliteli çelik üretimi beraberinde bunların CS analizlerinin de yüksek hassasiyette yapılmasını gerektirmektedir (%0,0005-%0,010 C ve %0,0002-%0,010 S) [17]. Bununla birlikte, numunelerin heterojenliği, numune tartımındaki hassasiyetsizlik, kroze ve CS analizöründeki kirlilik, yeterli saflıkta sertifikalı referans malzemelerin (Certified Reference Material, CRM) ve metalik yanma hızlandırıcıların bulunamaması gibi olumsuz etkenler CS analizinin ölçüm hassasiyetini düşürebilmektedir [12,17,23-25]. CRM'ler konusunda "TSE CEN/TR 10317: Demir ve çelik ürünlerin kimyasal bileşiminin belirlenmesi için Avrupa sertifikalı referans malzemeler (EURONORM-CRM'ler)" ve "TSE EN/TR 10350: Çelik ve demirlerin analizi- Bir analitik metodun kesinliğinin Sertifikalı Referans Malzemeler kullanarak kontrolü için dahili laboratuvar prosedürü" standartları yürürlükte.

Ultra-düşük oranlarda kükürt içeren (%0,0001-%0,0020 S) çeliklerin kükürt içerikleri yanma [26] ve boş değer ölçümü [26-28] şartları kontrol edilerek CS analizi ile belirlenebilmektedir. Bayati ve Wei [17] çeliklerdeki ultra-düşük karbon ve kükürt içeriklerinin CS analizi ile tespitinde "doğrusal kalibrasyon yöntemini" kullanmışlardır.

"TS EN ISO 15350: Çelik ve demir- Toplam karbon ve kükürt muhtevası tayini- İndüksiyon fırınında yandıktan sonra infrared absorpsiyon metoduyla (rutin metod)" standardı ağırlıkça %0,005-%4,30 C ve %0,0005%-0,33 S oranlarında karbon ve kükürt içeren çelik ve demir alaşımlarını kapsarken, "ASTM E1019: Determination of Carbon, Sulfur, Nitrogen, and Oxygen in Steel, Iron, Nickel and Cobalt Alloys by Various Combustion and Fusion Techniques" standardı ağırlıkça %0,001-%4,30 C ve %0,002-%0,33 S oranlarında karbon ve kükürt ve kükürt içeren çelik, demir, nikel ve kobalt alaşımlarını kapsa-

maktadır. Bu standartlara göre CS analizinin ölçüm hassasiyetini değerlendirsek, karbon ve kükürtün asgari oranları sırasıyla %0,001=10 ppm C (ASTM E1019) ve %0,0005=5 ppm S (TS EN ISO 15350) olarak görülür. CS analizi konusunda yürürlükteki diğer önemli standartlar:

- "TS EN 24935: Çelik ve demir-Kükürt tayini-İndüksiyon fırınında yakıldıktan sonra infrared absorpsiyon metodu"(bu standart %0,002 - %0,10 S arasında kükürt içeren çelik ve demir alaşımlarını kapsar),
- "TS EN ISO 9556: Çelik ve demir-Toplam karbon tayini-İndüksiyon fırınında yandıktan sonra infrared absorpsiyon metoduyla",
- "TSE ISO/TR 15349-2: Alaşımsız çelik-Düşük karbon içeren-Karbon içeriğinin tayini-Bölüm 2: İndüksiyon fırınında (ön ısıtma ile) yandıktan sonra kızılötesi absorpsiyon yöntemi",
- "TSE ISO/TR 10719: Çelik ve demir - Serbest karbon içeriği tayini-Endüksiyon fırınında yandıktan sonra infrared absorpsiyon metodu"
- "TS EN 723: Bakır ve bakır alaşımları - Boru veya boru bağlantı parçalarının iç yüzeyindeki karbonun yakma metodu ile tayini",
- "TS ISO 13902: Çelik ve demir - Yüksek kükürt muhtevası tayini - İndüksiyon fırınında yakıldıktan sonra kızıl ötesi absorpsiyon metodu",
- "TS EN ISO 7526: Ferronikel - Kükürt muhtevası tayini - İndüksiyon fırınında yakıldıktan sonra kızılötesi absorpsiyon yöntemi",
- "ISO 7524: Ferronickels - Determination of carbon content - Infrared absorption method after induction furnace combustion",
- "ISO/TR 9686: Direct reduced iron - Determination of carbon and/or sulfur - High-frequency combustion method with infrared measurement" (bu standart ağırlıkça %0,05-%2,50 C ve %0,001-%0,05 S oranlarında karbon ve kükürt içeren doğrudan indirgenmiş demir alaşımlarını kapsar),
- "ISO 4935: Steel and iron - Determination of sulfur content - Infrared absorption method after combustion in an induction furnace",
- "ISO 11873: Hardmetals - Determination of sulfur and carbon contents in cobalt metal powders - Infrared detection method",
- "ASTM E1941-10: Standard Test Method for Determination of Carbon in Refractory and Reactive Metals and Their Alloys by Combustion Analysis",
- "ASTM C1865-18: Standard Test Method for The Determination of Carbon and Sulfur Content in Plutonium Oxide Powder by the Direct Combustion - Infrared Spectrophotometer",
- "TS ISO 15178: Toprak kalitesi - Kuru yakma yoluyla toplam kükürt tayini",
- "TS ISO 10694: Toprak kalitesi - Kuru yakma işleminden sonra organik ve toplam karbon tayini (elemental analiz)".

- "TS EN 15936: Çamur, arıtılmış biyoatık, toprak ve atık- kuru yakma ile toplam organik karbonun (TOC) belirlenmesi",

Literatürde, demir cevheri [29], krom cevheri [30], ultra-yüksek mukavemetli çelik [26], SS 1.4404 paslanmaz çeliği [31], muhtelif çelikler [12, 17, 27, 32-35], dökme demir [36, 37], Inconel® 718 nikel alaşımı [19, 31], nikel esaslı PM süper alaşımı FGH96 [18], Ti₆Al₄V [31], AlSi₁₀Mg [31], kalay-çinko-kurşun bronz [38], bakır alaşımları [39, 40], saf gümüş ve gümüş alaşımları [41], barit (BaSO₄) [42], pirit (FeS₂) [42], kurşun-çinko madeni [43], alçı [44], kireçtaşı [45, 46], dolomit [45], jeolojik örnekler [47-50], cam [51, 52] gibi çeşitli inorganik malzemelerin CS analizlerine dair çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı birçok endüstriyel malzemenin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini etkileyen karbon ve kükürt alaşım elementlerinin hassas ve güvenilir analizinde giderek rutin hale gelen CS analiz yöntemi hakkında kısaca bilgi vermektir.

2. Karbon ve Kükürt Alaşım Elementlerinin Çelik Üzerindeki Etkileri

Pek çok başka alaşım elementleri içermekle birlikte, çelikler esasen demir ve karbon alaşımlarıdır. Çelik içerisindeki karbon ve kükürt alaşım elementleri demir cevherlerinden veya ham demir ve çelik üretimi sırasında katılan kok kömüründen gelir [53].

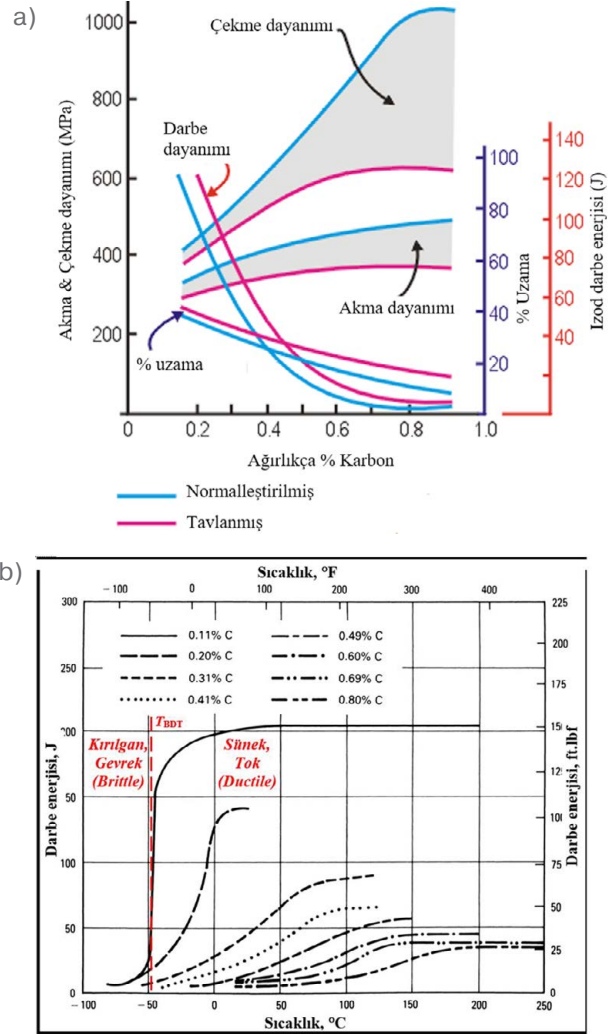
Karbon

Demir içerisinde katı-çözelti (ferrit, ostenit, martenzit yapılar); çelik ve dökme demirde karbür bileşikler (sementit [Fe₃C], silisyum karbür [SiC], krom karbür [CrC] vs.) veya serbest grafit (lameler, küresel, rozet grafit) olarak bulunabilir. Karbon ve diğer alaşım elementlerinin içeriklerine göre demir alaşımları Tablo 1.'de görüldüğü gibi sınıflandırılabilir [54, 55].

Tablo 1: Karbon ve diğer alaşım elementlerinin içeriklerine göre demir alaşımlarının sınıflandırılması [54, 55].

Demir alaşımları	Karbon ve diğer alaşım elementlerinin oranları (Ağırlıkça %)
• Çelikler	<%2 C
■ Sade karbonlu çelikler:	
- Düşük karbonlu çelikler	<%0,2 C
- Orta karbonlu çelikler	%0,2-%0,5 C
- Yüksek karbonlu çelikler	>%0,5 C
■ Düşük alaşımlı çelikler	≤%8 alaşım elementleri toplamı
■ Yüksek alaşımlı çelikler	>%8 alaşım elementleri toplamı
• Dökme demirler	>%2 C

Şekil 1.a. ve b.'de karbon içeriğinin çeliğin sırasıyla bazı mekanik özellikleri ve gevrek-sünek geçiş sıcaklıkları (T_{BDT} : Brittle-ductile transition temperature, Şekil 1.b.) üzerindeki etkileri görülmektedir. Tablo 2.'de karbon ve kükürtün çeliğin bazı önemli fiziksel ve mekanik özellikleri üzerindeki etkileri listelenmiştir.



Şekil 1: a) Normalleştirilmiş ve tavlanmış sade karbonlu çeliğin karbon içeriğinin (%C) bazı mekanik özellikler üzerindeki etkileri [56],

b) Normalleştirilmiş sade karbonlu çeliğin karbon içeriğinin (%C) ve deney sıcaklığının V-çentikli Charpy darbe enerjisi (darbe dayanımı) üzerindeki etkisi; T_{BDT} : Gevrek-sünek geçiş sıcaklığı (brittle-ductile transition temperature) [55, 57].

Tablo 2: Çeliğin bazı fiziksel ve mekanik özellikleri üzerinde karbon ve kükürtün etkileri [58].

Fiziksel özellikler	Karbon etkisi	Kükürt etkisi
Çekme mukavemeti	↑↑↑	↓
Sertlik	↑↑↑	↑
Uzama	↓	↓↓↓
Germe sınırı	↑↑↑	→
Çentikli darbe mukavemeti	↓	↓↓↓
Uzun-dönem mukavemeti	↑↑↑	↓↓↓
Isıl iletkenlik	↓	↓↓↓
Elektriksel iletkenlik	↓	↓↓↓
Aşınma mukavemeti	↑↑↑	↑
Soğuk şekillendirme	↑↑↑	↓↓↓
Sıcak şekillendirme	↓	↓↓↓
Kesme kalitesi	↑↑↑	↑↑↑
Korozyon dayanımı	↓	↓

Karbon içeriğinin artması ile çeliğin çekme ve akma mukavemetleri (Şekil 1.a.), sertliği, ısıtma işlemi (su verme) kabiliyeti artarken, sünekliliği, darbe dayanımını (Şekil 1.a. ve b.), işlenebilirliği ve kaynak kabiliyeti azalır (Tablo 3); T_{BDT} sıcaklığı artarak çelik gevrekleşir/kırılganlaşır (Şekil 1.b) [55, 59, 60].

Tablo 3. Kaynak kabiliyetinin karbon eşdeğerine# (carbon equivalent, CE; the International Institute for Welding, IIW) göre değişimi [55].

%CE	Kaynak kabiliyeti
<0,35	Mükemmel
0,35-0,40	Çok iyi
0,41-0,45	İyi
0,46-0,50	Kötü
>0,50	Çok kötü

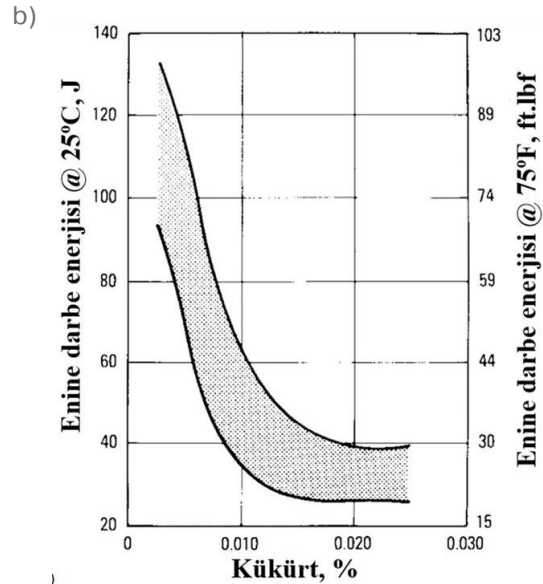
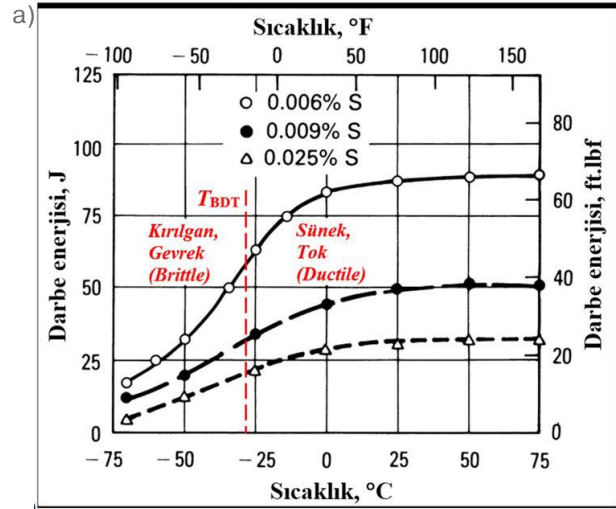
$$\# \%CE = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Cr + \%Mo + \%V}{5} + \frac{\%Ni + \%Cu}{15}$$

Kükürt

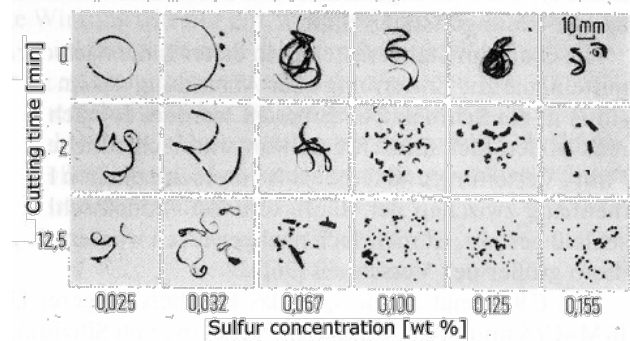
Birçok alaşımda genelde istenmeyen bir safsızlık olarak kabul edilir. %0,05'in üzerindeki kükürt (manganez oranı düşük ise) kırılganlığa neden olur ve kaynak kabiliyetini azaltır [55, 59-61]. Şekil 2.a. ve b.'de görüldüğü gibi kükürt içeriği arttıkça çeliğin darbe mukavemeti azalmakta, T_{BDT} sıcaklığı artmaktadır (Şekil 2.a.); yani çelik gevrekleşmektedir/kırılganlaşmaktadır. Yorulma sınırını ve korozyon direncini düşürerek çeliğin kullanım ömrünü kısaltır. Sertliği biraz arttırmakla birlikte, genelde çeliğin mekanik ve fiziksel özelliklerini düşürür (Tablo 2.).

Azami kükürt oranları adi çeliklerde %0,050 S, takım çeliklerinde %0,030-%0,045 S, yüksek-kalite çeliklerde ise %0,020 S'dir. Kükürtün çelikteki katı-çözünürlüğü oldukça düşük olup (oda sıcaklığında α -Fe/ferritte <%0,002 S; 1000°C sıcaklıkta γ -Fe/ostenitte <%0,013 S) [62], genellikle tane sınırlarında FeS, MnS, VS, ZrS, TiS, CrS, NbS gibi çeşitli sülfür bileşikler halinde bulunur [12, 26, 55, 63]. Kompakt grafitli dökme demirde (vermiküler grafitli dökme demir) küresel grafit oluşumunu engeller; lameler grafit oluşumunu artırarak mekanik performansı düşürür (ağırlıkça %0,023-%0,080 S; %0,057 Mg) [64].

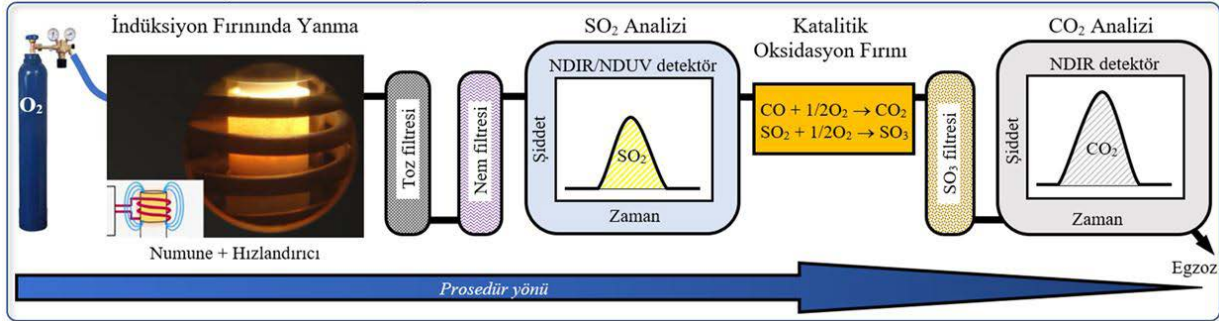
Bununla birlikte, kükürt işlenebilirliği ve manyetik özellikleri artırır. Yüksek işlenebilirlik özelliğine sahip olan "tekerrar kükürlenmiş" (resulfurized) veya "serbest işleme" (freemachining) çelikleri ~%0,33'e kadar kükürt içerebilir; örneğin, AISI/SAE 11XX ve AISI/SAE 12XX serisi otomat çelikleri (AISI/SAE 1144) [55, 59, 60, 65, 66]. Şekil 3.'de görüldüğü gibi kükürt içeriği arttıkça çeliğin talaş boyutu küçülmektedir; yani, çeliğin işlenebilirliği artmaktadır.



Şekil 2. a) Düşük alaşımlı çeliğin kükürt içeriğinin (%S) ve deney sıcaklığının V-çentikli Charpy darbe enerjisi (darbe dayanımı) üzerindeki etkisi (T_{BDT} : Gevrek-sünek geçiş sıcaklığı), b) Düşük alaşımlı çeliğin kükürt içeriğinin (%S) 25°C sıcaklıkta enine darbe enerjisi/dayanımı (transverse impact energy) üzerindeki etkisi [55].



Şekil 3. Kesme/işleme/talaş kaldırma süresinin (cutting time [minute]) ve kükürt içeriğinin (sulfur concentration [wt %]) çeliğin talaş boyutuna etkisi [67].



Şekil 4. CS analizörünün (yanma-kızılötesi absorpsiyon yöntemi) iş-aış şeması. Toz filtresi: 3µm gözenekli. Nem filtresi: Magnezyum perklorat. SO₃ filtresi: Pamuk. NDIR: Dağılmayan kızılötesi (*non-dispersive infrared*). NDUV: Dağılmayan morötesi (*non-dispersive ultraviolet*) [58, 68].

3. CS Analizi ile İnorganik Malzemelerin Karbon ve Kükürt Analizi

3.1. Çalışma Prensipleri

CS analizörünün (yanma-kızılötesi absorpsiyon yöntemi) iş-aış şeması Şekil 4.'de görülmektedir. Seramik bir kroze içerisinde bulunan toz/granül/talaş formundaki numune ile metalik yanma hızlandırıcısı (accelerator; W, W/ Sn, Fe, Cu vs.) CS analizörünün kapalı/sızdırmaz yüksek frekanslı (HF: High frequency) indüksiyon fırını içerisinde, oksijen gazı akışı altında yakılır (yaklaşık 2000°C) [15, 16, 22, 58, 68]. Oksijen gazı (O₂) kroze içerisinde bir girdap oluşturarak numunenin ve hızlandırıcısının tam olarak yanmasını sağlar. Bunun yanında, taşıyıcı gaz görevi yaparak CS analizör içerisinde oluşan yanma gazlarını sürükler.

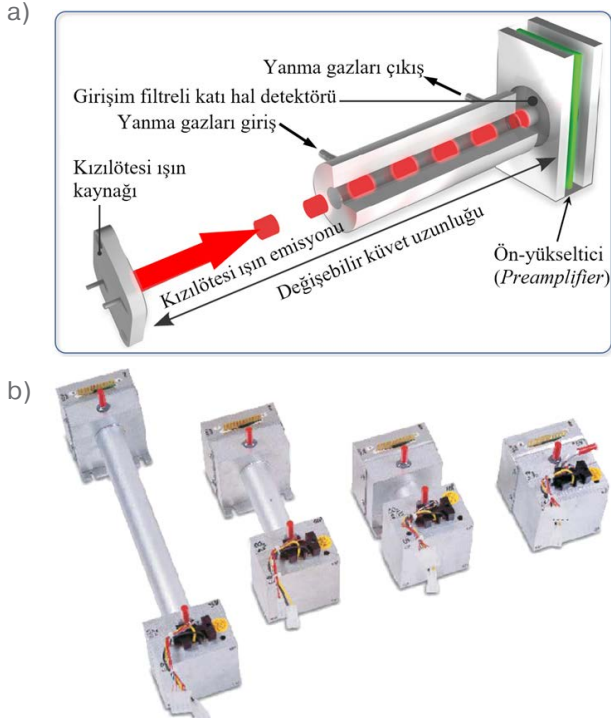
Yanma hızlandırıcısının buradaki görevi krozeyi çevreleyen indüksiyon bobininin oluşturduğu elektromanyetik alandan etkilenerek yanarken, kroze içerisindeki ısı enerjisini daha fazla arttırmaktır. Böylece, 2000°C üzeri sıcaklıklarda, saf oksijen gazı (O₂) akışı altında inorganik numunenin tamamen yanması sağlanır [15, 16, 58].

Kömür, yağ, sabun gibi organik malzemeler rezistanslı fırın bulunan CS analizörlerinde (<1000°C) ve hızlandırıcı kullanmadan analiz edilir; analiz süresi biraz daha uzundur (1-3 dakika). Refrakterler gibi yüksek sıcaklıklarda yanabilen malzemeler ise elektrik ark fırını (elektrotlu/darbili [*impulsive*] fırın) bulunan analizörlerde, grafit kroze içerisinde yakılabilir (>3000°C).

Yanma sırasında, numunedeki karbon ve kükürt bile-

şenleri oksitlenerek CO, CO₂ ve SO₂ gazlarına dönüşür. Bu gazların yanında, ortaya çıkan ince toz şeklindeki metal oksit külleri ve su buharı (H₂O) gibi yanma ürünleri sırasıyla, toz/kül filtresi ve nem filtresi (magnezyum perklorat, Mg[ClO₄]₂) ile giderilir. Aksi halde, O₂ gazı akışı altında, SO₂ gazı ve su buharı (H₂O) reaksiyona girerek sülfürik asit oluşturabilir (SO₂ + H₂O + 1/2O₂ → H₂SO₄). NDIR (dağılmayan kızılötesi [*non-dispersive infrared*]) ve NDUV (dağılmayan morötesi [*non-dispersive ultraviolet*]) gaz detektörleri sülfürik asidi tespit edemezler. Bu durumda CS analizöründeki SO₂ gazı miktarı azalacağından, numunedeki kükürt içeriği hatalı olarak düşük seviyede tespit edilir [14, 23]. Ayrıca, sülfürik asit CS analizöründe korozyona sebep olabilir, analizörün kullanım ömrünü kısaltabilir. Asidik ve halojenli numunelerin korozif etkilerine karşı CS analizörlerindeki gaz geçiş hatları ve detektör tüpleri altın kaplamadır [14].

Yanma gazları öncelikle seçici ve hassas NDIR detektör tüpünden (Şekil 5.a ve b.) geçirilerek SO₂ gazının miktarına göre elektrik sinyalleri üretilir. Yüksek performanslı morötesi ışın yayan diyotların (UV-LED) geliştirilmesiyle birlikte, SO₂ gazı analizlerinde NDIR detektörlerin yerine yüksek performanslı NDUV detektörler kullanılmaya başlanmıştır. UV absorpsiyonu IR absorpsiyonundan çok daha verimli olduğundan, iz/esor miktardaki SO₂ gazı analizinin bile yapılması mümkündür (en yüksek hassasiyette, sinyal/gürültü oranı 10 kat daha yüksek). Buna ek olarak, NDUV detektörler ile SO₂ analizi su moleküllerinin girişimlerinden veya ısı dalgalanmalarından etkilenmez.



Şekil 5. NDIR absorpsiyon gaz detektörü [14].

- a) Ayrıntılı çizim,
b) Farklı kuvvet uzunluklarına sahip NDIR absorpsiyon gaz detektörlerinin dış görünüşleri.

SO₂ gazı analizinin ardından yanma gazları katalitik oksidasyon fırınında oksitlenerek (catalytic conversion) SO₂ ve CO gazları sırasıyla SO₃ ve CO₂ gazlarına dönüştürülür ($SO_2 + 1/2O_2 \rightarrow SO_3$; $CO + 1/2O_2 \rightarrow CO_2$). Bu dönüşümlerde katalizör olarak bakır oksit [15], platin veya platinize silika kullanılır. SO₃ gazı pamuk filtreden geçirilerek atılır.

Yanma sırasında az miktarda CO gazı oluşur, ancak NDIR gaz detektörleri CO gazını tespit edemez, sadece CO₂ gazını tespit edebilir. CO gazının CO₂ gazına dönüştürmesi ve SO₃ gazının atılmasının ardından, kalan CO₂ gazı NDIR detektör tüpünden geçirilerek bu gazın miktarına göre elektrik sinyalleri üretilir.

SO₂ ve CO₂ gazlarının analizinde detektörlerin ürettiği elektrik sinyalleri CS analizörünün bilgisayarında sayısal değerlere çevrilerek gazların miktarları tespit edilir [58]. Şekil 4.'deki grafiklerde görülen Şiddet-Zaman eğrisinin altında kalan alan SO₂ ve CO₂ gazlarının miktarını verir. Bu gazların stokiyometrilere göre numunedeki toplam karbon ve kükürt oranları hesaplanır. Örneğin, 0,5 g numune için Elementrac®CS-i analizörünün ölçüm aralıkları, çift-detektörlü analizörlerde 4 ppm - %14 C, 4 ppm - %0,84 S; dört-detektörlü analizörlerde 1 ppm - %7 C, 1 ppm - %4,6 S.

3.2. Uygulama Prosedürü

Bir malzemenin CS analizi genellikle beş aşamadan oluşan oldukça basit ve pratik bir işlemdir:

1) Numune hazırlama:

Optimum hassasiyet için, analizden önce numune öğütülerek toz haline getirilmeli veya kırılarak granül/pelet şekline getirilmelidir. Büyük metalik parçaların CS analizinde, bunların eğelenmesi veya mekanik olarak işlenmesi sırasında çıkan ince talaş ve tozlar da kullanılabilir. Yüzeylerindeki yağ ve diğer kirlilikleri gidermek amacıyla toz/talaş/granül/pelet numuneler analizden önce aseton ile yıkanır ve 110°C sıcaklıkta en az 1 saat kurutulur.

Bununla birlikte, dökme demir ve pik demire ait numunelerdeki karbon (grafit) miktarının yıkama sırasında düşmemesi için bu numuneler aseton veya diğer organik çözücülerle yıkanmamalıdır. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi edinmek istenirse, pik demir, dökme demir ve çeliklerin kimyasal bileşiminin tayini için numune alma ve hazırlama metodlarını kapsayan "TS EN ISO 14284, 1999: Çelik ve demir- Kimyasal bileşimin tayini için numune alma ve hazırlama" ve "ASTM E1806-18: Standard Practice for Sampling Steel and Iron for Determination of Chemical Composition" standartlarına bakılabilir.

2) Kroze temizliği

Hassas bir CS analizi (<%0,1 C) için öncelikle seramik (porselen) krozelerin temizlenmesi gerekir. Krozeler $\geq 1250^\circ\text{C}$ sıcaklıkta en az 15 dakika veya $\geq 1000^\circ\text{C}$ sıcaklıkta en az 2 saat boyunca ön-ısıtma işlemine tabi tutulur. Kirlenmeyi önlemek için, krozeler temiz maşa ile taşınmalı ve bir desikatörde muhafaza edilmelidir.

3) Boş değer analizi:

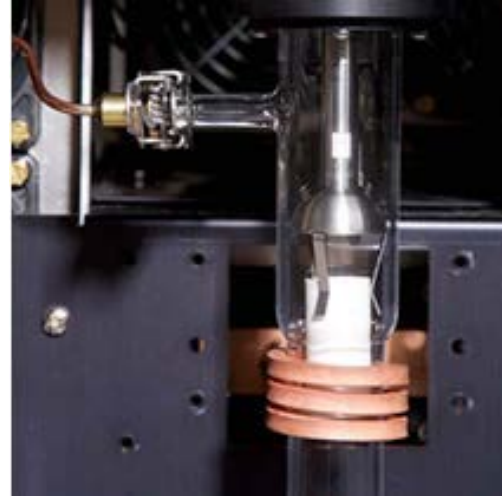
Numunelerin CS analizi öncesinde, boş değer belirlenmesi gerekir. Bunun için içerisinde belli miktarda hızlandırıcı (~2 g W/Sn) bulunan kroze CS analizörüne konur. CS analizörünün indüksiyon fırınında ve oksijen gazı akışı altında yakılarak en az 3 kez boş değer analizi yapılır ve elde edilen boş değer sonuçları kaydedilir [23, 24, 68]. Şekil 6.a.-e.'de, CS analizinin uygulama aşamaları görülmektedir.



Özellikle eser/iz miktardaki karbon ve kükürt analizlerinde, yanma odasının temiz olması gerekir. Toz/kül kirleticiler, yanma işlemi tamamlanmış olsa bile serbest kalan yanma ürünü gazlarını tutabilir. Bu nedenle, kirlenmiş bir yanma odası, bir sonraki analizin sonuçlarını olumsuz etkileyebilir [58]. Modern CS analizörlerinde, otomatik temizleme sistemleri geliştirilmiştir. Yanma sırasında, sıçramalardan korunmak için indüksiyon fırını içerisinde, krozeyi çevreleyen kuvars bir tüp bulunur (Şekil 7.).

4) Kalibrasyon:

CS analizörünün kalibrasyonunda, karbon ve kükürt içerikleri bilinen sertifikalı referans malzemeler (Certified Reference Material, CRM) kullanılır. Analiz edilecek malzemeye uygun bir CRM seçilir ve analizörün bilgisayar yazılımında seçilen CRM tanımlanır. Şekil 8.a.-f.'de bazı CRM'ler görülmektedir.



Şekil 7. Krozeyi çevreleyen kuvars tüp ve indüksiyon bobini.



Şekil 8. Bazı sertifikalı referans malzemeler (CRM: Certified Reference Material).

a) Dövme demir (AR673; %0,0006 C, %0,0016 S),
b) Beyaz dökme demir (AR319; %3,28 C, %0,055 S),
c) Tungsten karbür (AR307; %6,17 C, %0,0050 S),
d) Ferrokrom (AR308; %9,17 C, %0,018 S),
e) Çelik pim (AR511; %0,064 C, %0,272 S),
f) Çelik yüzük (AR871; %0,037 C, %0,017 S) [69].

Kroze içerisine uygun miktarda CRM konur ve bu CRM miktarı tartılarak analizörün bilgisayarına kaydedilir. Ardından kroze içerisine belli bir miktarda hızlandırıcı da ilave edilir ve tartılarak CS analizörüne yerleştirilir. Kroze içerisindeki malzeme CS analizörünün indüksiyon fırınında oksijen gazı akışı altında yakılarak CS analizi uygulanır. Her bir CRM için en az 3 kez kalibrasyon analizi yapılmalıdır. Elde edilen CRM sonuçlarından boş değer sonuçları düşülerek seçilen CRM için kalibrasyon işlemi tamamlanır.

Cevher analizi için ~0,2 g numune, hızlandırıcı olarak bir kepçe (~1,5 g) tungsten/kalay ve bir kepçe (~0,7 g) saf demir tozu/talaşı kullanılması önerilir. Yüksek miktarlarda kükürt içeren numunelerin CS analizinde hızlandırıcı olarak bir kepçe (~ 0,8 g) Cu ve bir kepçe (~ 0,7 g) saf demir tozu/talaşı kullanılabilir. Saf demir tozu/talaşı asla tek başına kullanılmaz; aksi halde, çok fazla sıçramaya neden olur.

Çeliklerin analizinde, ~0,5 g numune ve ~2 g W/Sn hızlandırıcı kullanılır.

Dökme demirin CS analizi için 0,2 ila 0,3 g numune, hızlandırıcı olarak bir kepçe (~1,5 g) tungsten ve bir kepçe (~0,7 g) saf demir talaşı kullanılır. 50 ppm'den az kükürt içeren numunelerin hassas CS analizinde hızlandırıcı olarak iki kepçe (~ 3 g) tungsten kullanılır.

Hassas ve güvenilir CS analizleri yapabilmek için, numune ve hızlandırıcı $\pm 0,1$ mg tolerans ile tartılmalı ve her bir analizde numune/hızlandırıcı oranı sabit kalmalıdır. Analiz süresi numune miktarına ve içeriğine bağlı olarak yaklaşık 30 saniye civarındadır.

5) Numunenin CS analizi:

Kroze içerisine uygun miktarda toz/talaş/granül numune konur ve hassas olarak tartılır (tartım hassasiyeti: $\pm 0,1$ mg). Krozedeki numunenin miktarı analizörün bilgisayarına kaydedilir. Kroze içerisine belli bir miktarda hızlandırıcı da ilave edilir (tartım hassasiyeti: $\pm 0,1$ mg) ve CS analizörünün indüksiyon fırınında ve oksijen gazı akışı altında yakılarak CS analizi uygulanır. Güvenilir bir CS analizi için en az 3 kez ölçüm yapılmalıdır.

4. Sonuçlar

Karbon ve kükürt başta demir-çelik alaşımları olmak üzere birçok endüstriyel malzemenin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini etkileyen önemli alaşım elementleridir. Bu malzemelerin karbon ve kükürt içerikleri CS analizi (yan-

ma-kızılötesi absorpsiyon yöntemi) ile yüksek hassasiyette (birkaç ppm seviyesinden %100'e kadar), bir dakikadan kısa sürede, güvenilir (tüm numune kitle olarak analiz edilir), pratik (uzmanlık gerektirmez) ve ekonomik olarak analiz edilebilmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle karbon ve sülfür içeriklerinin başta çelikler olmak üzere çeşitli endüstriyel malzemeler üzerindeki olumlu/olumsuz etkilerine kısaca değinildi ve giderek rutinleşen bu tahribatlı analiz yönteminin kullanım alanları, çalışma prensibi ve uygulama prosedürü açıklandı.

5. Referanslar

- 1) "Carbon", <https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon>, Erişim tarihi: 08.02.2021.
- 2) "Sulfur", <https://en.wikipedia.org/wiki/Sulfur>, Erişim tarihi: 08.02.2021.
- 3) H.H.-Açma, A.E.-Meriçboylu, S. Küçükbayrak, "Combustion Reactivity of Different Rank Coals", *Energy Conversion & Management*, 2002, 43, 459-465.
- 4) C.-L. Chou, "Sulfur in Coals: A Review of Geochemistry and Origins", *International Journal of Coal Geology*, 2012, 100, 1-13.
- 5) S. Terashima, "The Rapid Determination of Total Carbon and Sulfur in Geological Materials by Combustion and Infra-red Absorption Photometry", *Analytica Chimica Acta*, 1978, 101, 1, 25-31.
- 6) M.D. LeVier, "Analytical Testing", *SME Mineral Processing and Extractive Metallurgy Handbook*, Cilt 1 & 2, Editör: R.C. Dunne, ABD, 2019, sf. 19-42.
- 7) P. Liu, W. Tang, B.-B. Zhang, Z.-Y. Li, "Application of High Frequency Induction Combustion-Infrared Absorption Spectrometry to the Determination of Carbon or Sulfur in Inorganic Non-Metal Samples", *Physical Testing and Chemical Analysis-B: Chemical Analysis*, 2016, 4B, 487-496.
- 8) A. Salaville, J. Barraqué, "Measurement of Carbon and Sulfur in Cement", *Horiba Group, Application Note 24*, https://static.horiba.com/fileadmin/Horiba/Application/Materials/Nonmetallic_Minerals/Measurement_of_Carbon_and_Sulfur_in_Cement.pdf, Erişim tarihi: 08.02.2021.
- 9) H. Haybat, Ü. Akın, N. Bayhan, N. Yamaç, "E-Camı Üretiminde Sönmemiş Kireç Kullanımı", 22. Cam Problemleri Sempozyumu, İş Sanat Kültür Merkezi, Levent/İstanbul, 16.11.2007, sf. 39-46.
- 10) B. Arslan, M. Oran, G. Demirok, A. Ötken, A. İyiel, B. Demirel, "Cam Üretiminde Ergime ve Afınasyon Mekanizmalarını

Belirleyen Parametrelerin İncelenmesinde Yeni Bir Yaklaşım", 30. Şişecam Cam Sempozyumu, İTÜ, Maslak/İstanbul, 20.11.2015, sf. 41-52.

11) H. Yavaşlar, K. Bulut, A. Zaharov, "Cam Şişe Üzerine Organik Boya Kaplaması-Çevre Dostu ve Maliyet Düşürücü Uygulamaları", 31. Şişecam Cam Sempozyumu, Tuzla Teknoloji ve Operasyon Merkezi, İstanbul, 21.10.2016, sf. 100-111.

12) M.R. Bayati, P. Wei, "Research Progress of Detection Method of Sulfur in Iron-Base Alloys", Advanced Materials Research, 2014, 989-994, 2768-2773.

13) M. Hemmerlin, L. Paulard, G. Schotter, "'Determination of Ultra-low Carbon and Nitrogen Contents in Steel: Combustion versus Electrical Spark Source Optical Emission Spectrometry for Steelmaking Process Control", J. Anal. At. Spectrom., 2003, 18, 282-286.

14) ELTRA GmbH, "Determination of Sulfur and Carbon in Steel Plants and Foundries", AZoM, 30.06.2018, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=16229>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

15) T.R. Dulski, "Other Measurement Techniques", A Manual for the Chemical Analysis of Metals, ASTM International, ABD, 1996, sf. 177-185.

16) M.R. Bayati, P. Wei, "Study on Carbon and Sulfur Detection by Using Infrared Absorption Method", Advanced Materials Research, 2014, 989-994, 146-150.

17) M.R. Bayati, P. Wei, "Detecting Ultra-low Carbon and Sulfur Contents in Steel by Using Infrared Absorption Method", Advanced Materials Research, 2014, 989-994, 2764-2767.

18) J. Wei, W. Cao, Y. Zhang, "Determination of the Content of Ultra-low Sulphur in PM Superalloy FGH96 by Infrared Carbon-Sulfur Detector", Advanced Materials Research, 2013, 634-638, 1821-1825.

19) P.R. Zalupski, F. Liu, "Measurement of Ultra-low Sulfur in IN718 by Using Infrared Absorption Method", Advanced Materials Research, 2014, 989-994, 115-120.

20) ELTRA GmbH, "Combustion Analysis Versus Spectrometric Methods", AZoM, 14.02.2019, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=17628>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

21) ELTRA GmbH, "The Benefits of Combustion Analysis Over Spectrometric Methods for C/S and O/N/H Measurements", AZoM, 10.03.2020, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=19075>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

22) M. McMahon, "Progression of Analytical Technology for Trace Constituents in Metal-Bearing Systems", A. Javier-Son, ed., New Analytical Techniques for Trace Constituents of Metallic and Metal-Bearing Ores, ASTM International, ABD,

1981, sf. 21-28.

23) J. Wei, H. Sun, S. Yang, "The Cycle Measurement of Sulfur Blank Value with the CS-444 Infrared Ray Carbon Sulfur Analyzer", Advanced Materials Research, 2012, 399-401, 2173-2176.

24) K.-H. Tang, H. He, "Applied Technology with Methods for Measuring Sulfur Blank Values by Using Infrared Absorption Method", Advanced Materials Research, 2014, 977, 141-145.

25) T. Wei, "Key Points of Quality Control in Measurement Process of Carbon and Sulfur Analysis", Fujian Analysis & Testing, 2018, 5, 54-57.

26) J. Wei, J. Zhen, S. Yang, "Detection of the Content of Ultra-low Sulphur in Stainless Steel with Ultra-high Strength", Advanced Materials Research, 2012, 550-553, 2862-2867.

27) K. Takada, T. Ashino, Y. Morimoto, H. Yasuhara, M. Kurosaki, K. Abiko, "Determination of Trace Amounts of Sulfur in High-Purity Iron by Infrared Absorption after Combustion: Removal of Sulfur Blank", Materials Transactions, JIM, 2000, 41, 1, 53-56.

28) K. Takada, T. Ashino, T. Itagaki, Y. Morimoto, K. Wagatsuma, K. Abiko, "Determination of Trace Element Quantities in Ultra High-Purity Iron by Spectrochemical Analysis after Chemical Separation", Materials Transactions, 2002, 43, 2, 105-110.

29) L. Shuai, "Determination of Sulfur in Iron Ore by LECO - High Frequency Infrared Carbon Sulfur Analyzer", Shandong Chemical Industry, 2019, 24, 58-59.

30) X. Lv, Z. Sun, D. Wang, H. Xu, W. Chen, "Simultaneous Determination of Carbon and Sulfur in Chromium Ores by High Frequency Combustion-Infrared Absorption Spectrometry", Chinese Journal of Inorganic Analytical Chemistry, 2018, 3, 19-22.

31) C. Zühlke, I.G. Molnar, P. Paplewski, "Test methods for Additive Manufacturing (AM) - New analytical possibilities for characterization and monitoring from powder to final product", Werkstoffwoche in Dresden 2017, Beitrags-Nr. 04-6, <https://www.msitech.net/pdf/G8-Galileo-ONH-Poster.pdf>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

32) T. Ashino, K. Takada, Y. Morimoto, K. Abiko, "Determination of Trace Amounts of Sulfur in High-Purity Iron by Infrared Absorption after Combustion: Selection and Pre-Treatment of Reaction Accelerators, Physica Status Solidi-A, 2002, 189, 1, 123-132.

33) N. Wang, X. Tong, C. Gao, "Determination of Ultra-low Carbon and Sulfur Contents in Steel by High Frequency

Combustion-infrared Absorption Method", *Chinese Journal of Inorganic Analytical Chemistry*, 2014, 4, 39-41.

34) Y. Liu, X. Hao, C. Duan, L. Wu "Determination of Carbon Content in Low Alloy Steel by High Frequency Combustion Infrared Absorption Method", *Chemical Analysis and Metereage*, 2014, 5, 46-47.

35) P. Liu, W. Tang, B.-B. Zhang, Z.-Y. Li, "Application of High Frequency Induction Combustion-Infrared Absorption Spectroscopy for Analysis of Carbon or Sulfur in Metal Materials", *Physical Testing and Chemical Analysis-B: Chemical Analysis*, 2016, 1B, 109-118.

36) H. Xiao, A. Zhuang, "Determinations of High Carbon and Low Sulfur Contained in Cast Iron by High-Frequency Combustion Infrared Absorption Method", *Journal of Guangdong Non-Ferrous Metals*, 2001, 2, 158-160.

37) B. Wang, X. Han, G.C. Barber, Y. Pan, "Wear Behavior of Austempered and Quenched and Tempered Gray Cast Irons under Similar Hardness", *Metals*, 2019, 9, 1329, 13 sayfa.

38) A.-C. Zhuang, "Determination of Sulfur in Tin-Zinc-Lead Bronze by High Frequency Combustion Infrared Absorption Method", *Metallurgical Analysis*, 2017, 4, 33-37.

39) C. Chen, H. Sun, "Evaluation of the Uncertainty for Determination of Sulfur Content in Copper Alloy by High Frequency Combustion Infrared Absorption Method", *Shandong Chemical Industry*, 2019, 7, 103-104.

40) Y.F. Zhang, X.-G. Jiang, F. Han, "Determination of Sulfur in High Sulfur Copper Magnetite by High Frequency Combustion Infrared Absorption Method", *Metallurgical Analysis*, 2015, 6, 44-48.

41) S. Shen, "Determination of Carbon and Sulfur in Pure Silver and Silver Alloy by High Frequency Combustion-infrared Absorption Spectrometry", *Precious Metals*, 2015, 2, 66-69.

42) Q.-H. Huang, Z.Q. Xu, W.W. Yang, "Determination of Sulfur in Barite and Pyrite by High Frequency Infrared Carbon-Sulfur Spectrometer", *Rock and Mineral Analysis*, 2017, 2, 130-135.

43) H. Xiao, "Determination of High Sulfur in Lead-Zinc Mine with Infrared Absorption Method", *Journal of Guangdong Non-Ferrous Metals*, 2005, 1, 70-72.

44) P. Liu, "By Using High Frequency Infrared Carbon Sulfur Tester was Developed for the Determination of Carbonate in Gypsum Products", *China Building Materials Science & Technology*, 2015, 1, 21-22.

45) H. Zhong, F.-J. Liu, M.-Y. Nie, C.-Y. Tan, "Determination of Sulfur in Limestone and Dolomite by High Frequency Furnace Combustion Infrared Absorption Method", *Metallurgical Analysis*, 2017, 9, 33-38.

46) H. Zhao, Y. Bai, "High Frequency Heating-infrared Absorp-

tion Method for Determination of Sulfur Content in Limestone Samples", *Analytical Instrumentation*, 2018, 3, 101-104.

47) K. Fangcheng, "Determination of the Different Content of Sulfur in Geological Samples by High Frequency IR Carbon-sulfur Analyzer", *Geology of Fujian*, 2013, 3, 249-254.

48) Z. Xu, J. Xu, Z. Zhu, "Application of High Frequency Infrared Carbon and Sulfur Analyzer in Geological Samples Sulfur Content Determination", *Jiangxi Energy*, 2014, 2, 58-59, 82.

49) L. Xuanhui, T. Yulei, C. Zhansheng "Determination of Carbon and Sulfur in Geological Samples by High Frequency Combustion-infrared Absorption Method", *Gold*, 2015, 12, 84-86.

50) F.-Q. Zhou, S. Liu, T.-L. Luo, "Determination of Sulfur Content in Mineral Products by High Frequency Combustion Infrared Absorption Method", *Metallurgical Analysis*, 2016, 11, 46-52.

51) O. Çorumluoğlu, E. Guadagnino, "Determination of Total Sulphur in Glass by Infrared Detection of Sulphur Dioxide (SO₂) Using a Combustion Equipment", *Glass Technology*, 2004, 45, 5, 204-211.

52) E.M. Ripley, C. Li, C.H. Moore, E.R. Elswick, J.B. Maynard, R.L. Paul, P. Sylvester, J.H. Seo, N. Shimizu, "Analytical Methods for Sulfur Determination in Glasses, Rocks, Minerals and Fluid Inclusions", *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 2011, 73, 1, 9-39.

53) F.N.H. Schrama, E.M. Beunder, B.V. den Berg, Y. Yang, R. Boom, "Sulphur Removal in Ironmaking and Oxygen Steelmaking", *Ironmaking & Steelmaking*, 2017, 44, 5, 333-343.

54) B.L. Bramfitt, A.O. Benschoter, "Chapter 1: Introduction to Steels and Cast Irons", *Metallographer's Guide - Practices and Procedures for Irons and Steels*, ASM International, ABD, 2002, sf. 1-22.

55) J.R. Davis, "Carbon and Alloy Steels", *Alloying: Understanding the Basics*, ASM International, ABD, 2001, sf. 121-254.

56) "Steels - Plain Carbon Steels", AZoM, 08.05.2001, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=400>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

57) J. A. Rinebolt, W. J., Jr Harris, "Effect of Alloying Elements on Notch Toughness of Pearlitic Steels", *Transaction Am. Soc. Metals*, 1951, Cilt 43, ABD, sf. 1175-1214.

58) P. Papelewski, "Analytical Solutions for Powder Metallurgy and Additive Manufacturing Processes: Determination of Ar, O, N, H and C, S by Gas Fusion Analysis and Combustion Methods", *Bruker, FIRST Newsletter*, Temmuz 2017, 42, <https://www.msitech.net/pdf/G8-Galileo-ONH-Articles.pdf>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

59) "Properties of Steel, Effect of Chemical Elements on the Mechanical Properties of Steel", <http://www.tubecon>.

co.za/en/technical-info/tubecon-wiki/effect-of-chemical-elements-on-the-mechanical-properties-of-steel.html, Erişim tarihi: 08.02.2021.

60) "21 Chemical Elements and Effects on Steel Mechanical Properties", <http://www.astmsteel.com/steel-knowledge/chemical-elements-and-effects-mechanical-properties/>, 07.10.2015, Erişim tarihi: 08.02.2021.

61) D.K. Biswas, M. Venkatraman, C.S. Narendranath, U.K. Chatterjee, "Influence of Sulfide Inclusion on Ductility and Fracture Behavior of Resulfurized HY-80 Steel", Metallurgical Transactions, 1992, 23A, 1479-1492.

62) D. Kopeliovich, "Desulfurization of Steel; Sulfur in Steel", SubsTech, Substances & Technologies, 31.05.2012, http://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=desulfurization_of_steel, Erişim tarihi: 08.02.2021.

63) S. Suzuki, S. Tani, K. Abiko, H. Kimura, "Site Competition between Sulfur and Carbon at Grain Boundaries and Their Effects on the Grain Boundary Cohesion in Iron", Metallurgical Transactions, 1987, 18A, 1109-1115.

64) M. Bazdar, H.R. Abbasi, A.H. Yaghtin, J. Rassizadehghani,

"Effect of Sulfur on Graphite Aspect Ratio and Tensile Properties in Compacted Graphite Irons", Journal of Materials Processing Technology, 2009, 209, 1701-1705.

65) M.E. Finn, "Machining of Carbon and Alloy Steels", Machining, Cilt 16, ASM Handbook, ABD, 1989, sf. 666-680.

66) J. Maciejewski, "The Effects of Sulfide Inclusions on Mechanical Properties and Failures of Steel Components", J. Fail. Anal. & Preven., 2015, 15, 169-178.

67) W. von Knorr, H. Vöge, "Zerspanbarkeit", Werkstoffkunde Stahl, Cilt 1: Grundlagen, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1984, sf. 616-629.

68) Elementar Analysensysteme GmbH "Determination of Sulfur and Carbon in Steels", AZoM, 02.11.2017, <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=14716>, Erişim tarihi: 08.02.2021.

69) Reference Materials, Carbon and Sulfur In Inorganic, Alpha Resources LLC, ABD, https://www.alpharesources.com/product_details.php?p=carbon-and-sulfur-in-wrought-iron-crm-c=0.0006-s=0.0016&code=AR673&s=2378&cat=1&m=1, Erişim tarihi: 08.02.2021.



VERİMLİLİK²

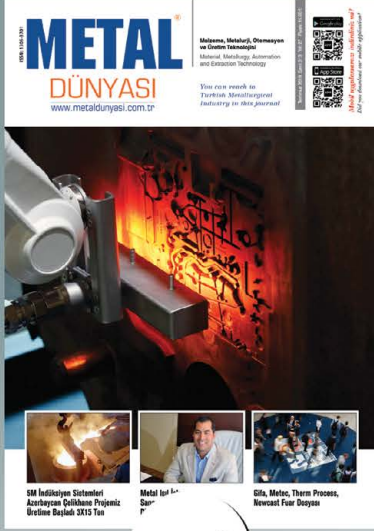
GÜÇLÜ, ÇOK YÖNLÜ

TURBO²TREATER

VAKUM FIRINI

METAL DÜNYASI DERGİSİ

Yıllık / 12 Sayı



150 ₺

KALIP DÜNYASI DERGİSİ

Yıllık / 6 Sayı



100 ₺

CADCAMCAE DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 4 Sayı



40 ₺

ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM

Abone Bilgileri / Subscriber Informations

Firma / Company Name:

Ad Soyad / Name Surname:

Title / Mr. / Mrs. (tick as applicable)

Departman / Department:

Adres / Address:

İlçe / County:

İl / City:

Posta Kodu / Post Code:

Tel:

Fax:

e-mail:

V. Dairesi / V. No:

☐ Banka havalesi ile yatırdım
Paid with bank transfer

Abonelik Başlangıç:/....../....
Subscription Beginning Date:/....../....

☐ Elden yatırdım
Direct Payment

Abonelik Bitiş:/....../....
Subscription Ending Date:/....../....

BANKA HESAP NUMARALARI - Bank Account Numbers

İş Bankası
1135 Balmumcu Şubesi
Hesap No: 401414
IBAN: TR81000640000011350401414

Akbank
420 Esentepe Şubesi
Hesap No: 37341
IBAN: TR700004600420888000037341

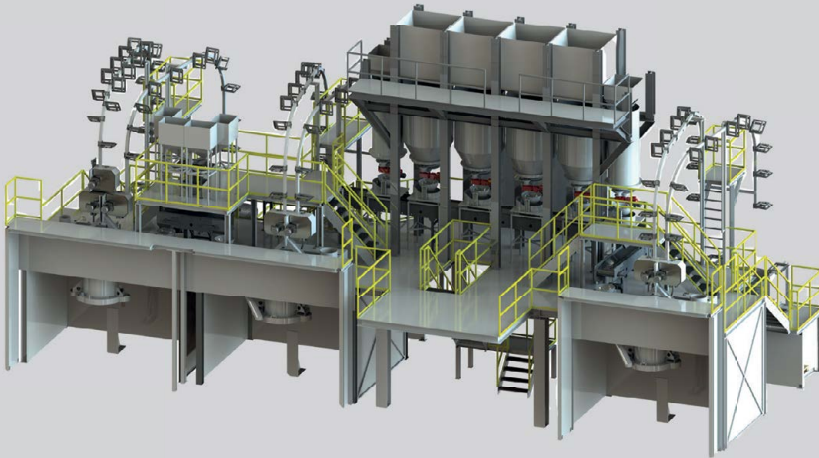
EURO ACCOUNT PRESTIJ YAYINCILIK BAS. HİZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
TÜRKİYE İŞ BANKASI - BALMUMCU BRANCH
BICS/SWIFT CODE: 1135 ISBKTRISXXX
IBAN (RATING NUMBER): TR230006400000211353416049
ACCOUNT NO: 3416049

Tel Tretman Teknolojisi

WireMaster

Aktif veya pasif pota kapağı

- Tel aşı ve magnezyumun eş zamanlı ilavesi
- Güvenli bir tretman süreci için tasarlanmış sağlam gövde
- Kolay bakım için servis altyapısı
- Kısa tretman süresi
- Aktif pota kapağı → pota kapağı pnömatik hareketle kapatılır
- Pasif pota kapağı → pota kapağı doğru kaldırılır



TreatMaster

WireMaster ve Bulkmaster kombinasyonu

- Alyaj malzemeleri ile aşılmalı ve magnezyum telin ilavelerini bir arada yapar
- Bobin rafları, kesintisiz tel beslemesini garantilemek için hızlı ve kolay depolama sağlayacak şekilde tasarlanmıştır
- Farklı metal kalitelerinin eşzamanlı üretimini kolaylaştırır

Wiremaster ve Bulkmaster sistemleri

WireMaster ve BulkMaster sistemlerini kullanarak, sfero döküm ve kompakt grafitli dökme demir üretimi otomatik hale getirilerek daha güvenilir bir süreç elde edilir. CGI / -SG-navigatör ile tretman süreci tamamen kontrol edilebilir, raporlanabilir ve insan etkisi de en aza indirilir.

Daha fazla bilgi için:

Heraeus Electro-Nite A.S.

1. Organize Sanayi Bölgesi, Dağıstan Cad.No:15

06935 Sincan-ANKARA

Tel: +90 (312) 267 08 88

Faks: +90 (312) 267 08 87

e-mail: info.electro-nite.tr@heraeus.com

web: www.heraeus-electro-nite.com



Electro-Nite

HAYALİ GERÇEK KILAN TEKNOLOJİ

Katmanlı Üretim

Yüksek Basıncılı Metal Enjeksiyon kalıplarında yeni boyut



Çığır açan voestalpine Katmanlı Üretim (Additive Manufacturing) teknolojisi ile hayalleri gerçeğe dönüştürün. Geleneksel üretim metodları ile üretimi mümkün olmayanı voestalpine metal tozu ve 3 boyutlu baskı teknolojisi ile hızlıca üretin. voestalpine, alıştırma geliştirme ve metal tozu üretiminden başlayarak, tasarım, üretim, işleme, ısıtma işlem ve kaplamada güvenilir çözüm ortağınızdır. **voestalpine, tutkuyu teknolojiye, teknolojiyi kazanca dönüştürür.**

voestalpine High Performance Metal AŞ

TOSB 4.Cad. No: 7 Çayırova - info@uddeholm.com.tr / Tel : 0216 658 88 87

voestalpine

ONE STEP AHEAD.