ISSN: 1305-3701

METAL® DÜNYASI

www.metaldunyasi.com.tr

Malzeme, Metalurji, Otomasyon ve Üretim Teknolojisi

Material, Metallurgy, Automation and Extraction Technology

You can reach to Turkish Metallurgical Industry in this journal

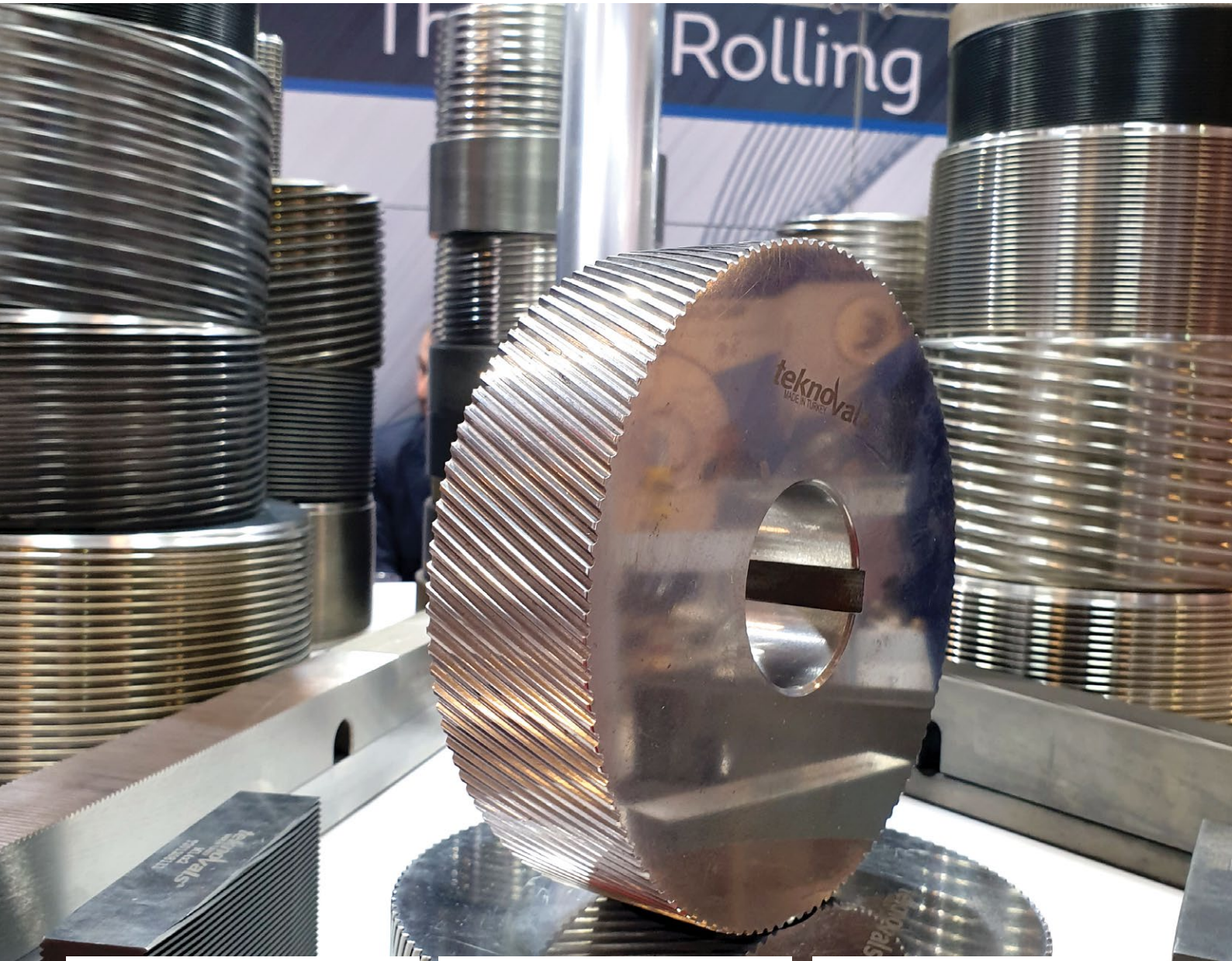
Mart 2020 Sayı: 321 Yıl: 28 Fiyatı: 15.00 ₺

Metal Dünyası

Prestij Yayıncılık

Mobil uygulamamızı indirdiniz mi?

Did you download our mobile application?



Çelikhanelerde "5M İnduksıyon Sistemleri" Varlığını Yükseltiyor

Coşkunöz Holding'in AB projesi TÜBİTAK'ta Başarı Hikayesi Oldu!

TALSAD Olağan Genel Kurul Toplantısı Gerçekleşti

Global PARTNERİNİZ.

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

IMH Tulachermet

FerroPem Group ■ FerroAtlántica

AVEKS
www.aveks.com

TÜV AUSTRIA

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

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

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

AKALIN ISIL İŞLEM ÇELİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

ŞİRKETLER GRUBU

AKL çelik metal SANAYİ ve DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

ISIL İŞLEMDE ve ÇELİK SATIŞINDA
DOĞRU ADRES

AKALIN ISIL İŞLEM ÇELİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Kameralı ve kuyu tipi gaz atmosfer kontrollü fırınlarımızda
Sementasyon ve ıslah ısıl işlemleri.

Ipsen ve Degussa Marka Vacuum fırınlarımızda
Soğuk iş takım çelikleri, sıcak iş takım çelikleri, yüksek hız takım çelikleri, hava çelikleri, plastik kalıp çelikleri, paslanmaz çeliklerin ısıl işlemleri gerçekleştirilir.

Inductotherm ve Ema marka İndüksiyon ile Yüzey Sertleştirme
06 vacuum ısıl işlemi, oksidasyon ve karbürleme işlemi, nitrasyon azot emdirme yüzey sertliği, normalize tavlaması, gerilim giderme ve yumuşatma tavlamaları, temperleme fırınları, siyahlaştırma yay çeliği, çelik döküm, sfero ısıl işlemleri, alüminyum yaşlandırma, bakır yumuşatması, kuyu tipi tuz ocaklarımızda sementasyon ve ıslah işlemleri, kumlama ve danışmanlık hizmetleri verilmektedir.

MAKİNE ve EKİPMANLARIMIZ

Atmosfer Kontrollü Isıl İşlemler Fırınları
Ipsen ve Degussa Marka Vacuum Isıl İşlem Fırınları
Takım Çelikleri Satışları
Tuz Sementasyonu ve Islah Isıl İşlem Fırınları
Normalize ve Yumuşatma Fırınları
Tuz Sementasyonu Soğutma Fırınları
Hava Sirkülasyonlu Temperleme Fırınları
As Tuz Meneviş Fırınları
İndüksiyon Yüzey Sertleştirme
Sirkülasyonlu Yağ ve Su Banyoları
Dejantörlü Yağ Soğutma Tankı

AKL çelik metal SANAYİ ve DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

Metal Ravne distribütöründen temin edilerek siz değerli üretici firmalarımıza nihai işleme hazır çap, boy, blok, kare, lama şeklinde çelik satışını gerçekleştiriyoruz.

Bunlar başlıca soğuk iş takım çelikleri, sıcak iş, toz metalurji, yüksek hız, plastik kalıp, paslanmaz, nitrasyon çelikleri ve vacuum ısıl işlemleri

Kumlama Makinaları
Dijital Rockwell Sertlik Ölçme Cihazı
Dijital Mikroskop Okumalı Brinel Sertlik Ölçüm Cihazı
Mikro Wirkess Sertlik Ölçme Cihazı
Kesme, Parlatma, Bakalit Alma, Mikroskop
4 Adet Portatif Sertlik Ölçme Cihazı
Amerikan Malı Masa Üstü H. Arteprüfer - Rockwell
Time Marka Masa Üstü Rockwell
4 Adet Gezer Vinç
1.5 Tonluk Kantar

ŞUBEDEKİ ÖLÇÜM CİHAZLARI

Dijital otomatik rockwell sertlik ölçüm cihazı
Dijital Brinell sertlik ölçüm cihazı
Dijital mikro vickers sertlik ölçüm cihazı
Analog manuel rockwell sertlik ölçüm cihazı
Trinoküler metalürjik analiz mikroskobu
Numune kesme cihazı
Otomatik – su soğutmalı bakalite alma cihazı
Çift diskli parlatma cihazı
Portatif sertlik ölçüm cihazı
Portatif sertlik ölçüm cihazı (Kalem tipi)

AKALIN ISIL İŞLEM & AKL ÇELİK METAL ŞİRKETLER GRUBU
Merkez: Cevat Dündar Caddesi No: 28-30 P.K. 06370 Ostim / ANKARA
Şube: Cevat Dündar Caddesi No: 38-40 P.K. 06370 Ostim / ANKARA
Tel: +90 (312) 385 38 75 **AKL Tel:** +90 (312) 354 18 88 **e-mail:** info@akalinisilislem.com.tr www.akalinisilislem.com.tr

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 ZEYTİN (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 ÇİMENOĞLU (İTÜ)
Prof. Dr. Akın Akıncı (Sakarya Üni)
Doç. Dr. Uğur SOY (Sakarya Üni)

Kalite Koruma ve Geliştirme - İnovasyon Editörü /
Quality - Protection and Development - Inovation 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. Erdinç KALUÇ (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. Cemalettin 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 Dışpınar (İTÜ)

Almanya Temsilcisi / *Representatives Germany*
Bayram AYBASTI

Yönetim Merkezi / ***Management Centre***
PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
Talatpaşa Mah. Gülbaşak 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
Mart 2020 Yıl: 28 Sayı: 321
Dergi Ayda Bir Yayınlanır.
Dergimiz "Tüm Türkiye'de Dağıtılmaktadır, Basın Kanununa Göre Yerel-Süreli Yayındır."

Hakemli Dergidir.
Baskı Tarihi: Mart 2020

editörden

kenananil@prestijyayincilik.com.tr

Kenan ANIL

Değerli Okuyucu Dostlarımız,

"Ey Kahraman Türk Kadını, sen yerlerde sürüklenmeye değil, omuzlar üzerinde yükselmeye layıksın." Mustafa Kemal Atatürk.
Dünya Emekçi Kadınlar Günü Kutlu Olsun…

Yeni tip Korona virüsü (Kovid-19) ile dünyada önlemler almak ve salgından daha çok etkilememesi nedeniyle Mayıs 2020 tarihine kadar yapılacak birçok etkinlik haziran ayına kaydırılmıştır.

Almanya, ABD, İtalya, Türkiye ve birçok ülkede fuar, gösteri ve etkinlikler haziran ayına kadar iptal edilmiş durumda.

Bu arada bu salgın sayesinde temizlik konusunda Avrupa'da 2. Dünyada 6. sırada olduğumuzu öğrendim! Ayrıca insanlık için büyük bir ders oldu. Bu virus zengini fakiri ayırt etmeden etkiledi. Artık sevginin barışın olduğu bir dünya dileğiyle.

Şuan yazacak bir şeyler yok sıkıntı çok….

Dergilerimizi dijital ortamda beş yıldan beri izleme olanağınız var. ayrıca sosyal medyada da çalışmalarımızla sektörün nabzını tuttuğumuza inanıyoruz.

Dergilerimizin basılı kısmına verdiğiniz Reklam ile bizden birçok hizmeti de almış oluyorsunuz. Dijital ortamdaki hizmetimizle ölçülebilirliğimizi rapor edebiliyoruz.

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

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

SEYAD 2000 Metal Dünyası Sektörel Yayıncılar Derneği Üyesidir. www.seyad.org

Prestij Yayıncılık uygulamamızı
Ücretsiz indirebilirsiniz
Available on the iPhone App Store
ANDROID APP ON Google play

DANIŞMANLAR KURULU

MISAD Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği
TALSAD Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği
TÜDÖKSAD Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği
1987 Korozyon Derneği
KalDer Kalite Derneği
efsiad Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İşadamları Derneği
TCUD Türkiye Çelik Üreticileri Derneği
taysad Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği
OSD Otomotiv Sanayii Derneği
Türk Seramik Derneği

INDUCTOTHERM GROUP | TÜRKİYE

Küresel Güç, Yerli Üretim

/inductothermtr

@inductothermtr

inductotherm.com.tr

bu sayımızda

8 Türkiye Çelik Üreticileri Derneği Değerlendirme

16-18 90 Bin İhracatçı Tek Tuşla Dünyaya Açıldı

26-28 Yeni Dönem "Kadın Çağı" Olsun

30-32 Borusan "Cinsiyet Gözlüğü" Programını Hayata Geçirdi

34-38 Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu: "Makine İhracatçıları 2020'ye Hem Fiyat Hem Miktar Artışıyla Başladı"

41-43 Uzman Görüşü Mühendislik

TCÜD

TİM

EGD

BORUSAN

KUTLU KARAVELİOĞLU

ERMAN CAR

Dergimiz Hakemli Dergidir

YAZI YAYIM KOŞULLARI

- Yazılar A4 boyutunda, 5 sayfayı 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 abonesi olurlar. Bu nedenle yazarlarımızın kendi irtibat adreslerini ve mail adreslerini de göndermeleri rica olunur.

Reklam İndeksi

5M....9
AKALIN ISIL İŞLEM....3
ALİSAN....11
AUTOMACHANİKA....35
ANKİROS....7
AVEKS....Ön Kapak İçi
BES MÜHENDİSLİK....13-44
BUMATECH....57
EKW....19
ESKİŞEHİR END. FUARI....23
HAZNEDAR....31
HEXAGON....43
HERAEUS ELECTRO-NITE....Arka Kapak İçi
INDUCTOTHERM....5
JUMO LTD. ŞTİ....29
KALİTE FUARI....39
MAKİNA EXPO....73
MAKTEK FUARI....51
MCHTSE....40
METAL EXPO....37
METKON....27
MFN....33
MISAD....53
NEDERMAN....15
OERLIKON BALZERS....25
REPAMET....17
RÖSLER KROMAŞ....21
UDDEHOLM....Arka Kapak
WIN....59

Kapakta kullanılan fotoğraf TeknoVals Makina *firmasına aittir.*

Global Metalurji Sektörünün Dev Buluşması

12 - 14 Kasım 2020,
İSTANBUL TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi

ANKIROS 2020 15th International Iron-Steel and Foundry Technology, Machinery and Products Trade Fair • ANKIROS 2020 15. Uluslararası Demir-Çelik ve Döküm Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı • TURKCAST 2020 9th International Foundry Products Trade Fair • TURKCAST 2020 9. Uluslararası Döküm Ürünleri İhtisas Fuarı

ANKIROS

TURKCAST

EŞ ZAMANLI KONGRELER

20. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi
11. Uluslararası Döküm Kongresi

Destekleyenler

TÜDÖKSAD, TÜBİTAK, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası, METEM, AMAFOND, CECOF, CEMAFON, FESA, FUNDIGEX, VDMA

Organizatör

Deutsche Messe
Hannover-Messe
Ankiros Fuarcılık 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

ufi Member

www.ankiros.com

@hmankirosfairs

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

TÜRKİYE ÇELİK ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ DEĞERLENDİRME

ÇELİK ÜRETİMİ

Türkiye'nin ham çelik üretimi, Ocak ayında, bir önceki yılın aynı ayına göre % 17,3 oranında artışla 3 milyon ton seviyesinde gerçekleşti.

ÇELİK TÜKETİMİ

2019 yılının son aylarında yurtiçi çelik tüketiminde başlayan toparlanma hız kazanarak devam etti ve bu yılın Ocak ayında, nihai mamul çelik tüketimi, 2019 yılının aynı ayına kıyasla %58,2 artışla, 2.7 milyon ton oldu.

DIŞ TİCARET

İhracat

Çelik ürünleri ihracatı Ocak ayı verilerine göre, miktarda %0,6 oranında artışla 1.9 milyon ton, değerde ise %5,5 azalışla 1.3 milyar dolar oldu.

İthalat

Ocak ayı ithalatı, 2019 yılının aynı ayına göre, miktar yönünden %48,6 artışla 1.4 milyon ton, değerde % 17,7 artışla 950 milyon dolar seviyesinde gerçekleşti.

Dış Ticaret Dengesi

2019 yılının Ocak ayında %172 olan ihracatın ithalatı karşılama oranı, bu yılın aynı döneminde ithalattaki yüksek oranlı artış sebebi ile %138 seviyesine geriledi.

DÜNYA ÇELİK ÜRETİMİ

Dünya Çelik Derneği (worldsteel) tarafından açıklanan 2020 yılı Ocak ayı verilerine göre, dünya ham çelik üretimi, geçtiğimiz yılın aynı ayına kıyasla, %2,1 artışla 154 milyon ton seviyesinde gerçekleşti.

Çin, Ocak ayında %7,2 artışla 84 milyon ton çelik üretimi gerçekleştirdi. Diğer önemli çelik üreticilerinden Hindistan %3,2 azalışla 9.3 milyon ton, Japonya ise %1,3 artışla 8.2 milyon ton ham çelik üretti. Geçtiğimiz yılın son aylarından itibaren üretimini en fazla arttıran ülkeler arasında bulunan İran, Ocak ayında %47 oranında artışla 2.9 milyon ton ham çelik üretti.

2019 yılında, en büyük 10 çelik üreticisi arasında 8. sırada yer alan Türkiye, Ocak ayında bir önceki yılın aynı ayına kıyasla %17,3 oranında artışla 3 milyon ton ham çelik üretimi gerçekleştirdi. Türkiye bu sonuç ile, en büyük ilk 30 çelik üreticisi ülke arasında, İran'dan sonra üretimi en fazla artan ülke oldu ve Aralık ayında olduğu gibi Ocak ayında da Almanya'yı geride bırakarak 7. sırada yer aldı.

DEĞERLENDİRME

Çelik üretimimiz, 2019 yılının Nisan ayında gerçekleşen %2,6 oranındaki artıştan bu yana, ilk defa %17,3 oranında artış gösterdi. Söz konusu gelişme olumlu karşılanmakla birlikte, 2019 yılının Ocak ayında çelik üretiminin %19,4 oranında düşmüş olması sebebiyle, bu artışın önemli ölçüde baz etkisinden kaynaklandığı değerlendirilmekte ve üretimin, 2018 yılı Ocak ayındaki 3.2 milyon tonun da altında gerçekleştiği dikkat çekmektedir.

Yılın son aylarında çelik tüketimindeki hızlı artışın, yurtiçi tedarik ile değil, ithalat yoluyla karşılanması eğiliminin, Ocak ayında da devam ettiği gözlenmekte ve Aralık ayında %100,6 oranında artmış bulunan ithalatın, Ocak ayında %48,6 oranında artış göstermesi, ciddi rahatsızlığa yol açmaktadır.

Öte yandan, dünya ham çelik üretimi Ocak ayında %2,1 artışla 154 milyon ton olur iken, dünyanın en büyük ham çelik üreticisi konumunda bulunan Çin, beklentilerin aksine koronavirüsü salgınından olumsuz etkilenmeyerek çelik üretimini %7,2 arttırmıştır. Büyük çelik üreticisi ülkeler üretim kayıpları yaşarken, İran'ın üretimini %47 oranında artırarak 8. sıraya yükselmesi, önümüzdeki dönem için İran'ın önemli bir tehdit oluşturacağının göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

‘Tasarımdan Üretime Çelikhane Tesis Çözümleri’

130.000 Ton/Yıl KARABÜK Çelikhane projemiz toplam'da 13.200kW gücünde 3x12 Ton Ergitme ocakları 150x150 (CCM) kütük tesisi ile beraber üretime alınmıştır.

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

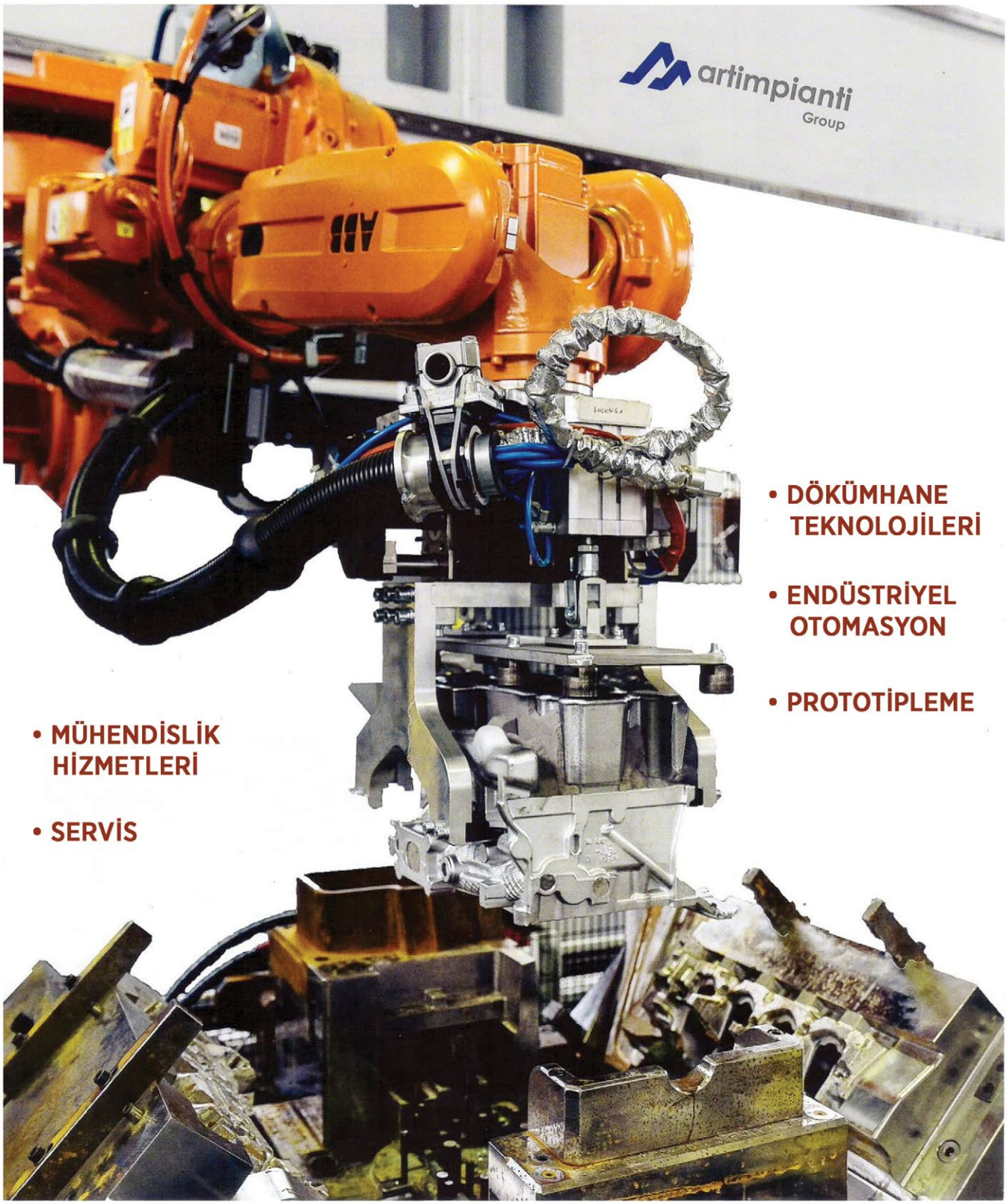
ÇELİKHANELERDE "5M İNDUKSIYON SİSTEMLERİ" VARLIĞINI YÜKSELTİYOR

"5M INDUKSIYON SISTEMLERI 'nin Orta Doğu ülkeleriyle başlayan;(çelik,hurda,çelik biet üretimi ve beraberinde lama,köşebent vs. inşaat demiri üretimi için)indüksiyon ergitme ocağı ihtiyaçları ile başlayan sürecimiz, çelikhane makinaları üreten ve her biri alanında uzman olan çözüm ortaklarımızın da değerli katkılarıyla anahtar teslimi çelikhaneler, sürekli döküm makinaları(CCM) filtre sistemleri laboratuvarlar, haddehane tesisleri olarak gelişim göstermiş olup başlangıç noktası olan Orta Doğu ülkeleri (Suriye,Mısır,Libya,İran,Irak) yanında Türkiye,Rusya,Romanya,Azerbaycan,Kazakistan ülkelerini de eklemiştir.

Bu anlamda daha önce sevkiyatı yapılan 130.000 Ton/Yıl olarak planlanan Karabük çelikhane projemizin toplam 13.200kW gücünde 3x12 Ton Ergitme ocakları 150x150(CCM)kütük tesisi ile beraber üretime alınmıştır. Hayirli olmasini dileriz. Alandaki çalışmalarımız artarak devam etmekte olup yakın zamanda yeni ülke ve yeni coğrafyalarda çelikhane ve diğer üretilen sistemlerimiz ile hizmet sunmaya devam edeceğiz.

artimpianti®

FOUNDRY SOLUTIONS



- DÖKÜMHANE TEKNOLOJİLERİ
- ENDÜSTRİYEL OTOMASYON
- PROTOTİPLEME
- MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ
- SERVİS

ARTIMPIANTI cnc
Via Busca, 57
12024 Costigliole Saluzzo (CN)
Ph: +39 0175 230211

ALİSAN
İÇ VE DIŞ TİCARET A.Ş.
Türkiye Genel Temsilcisi
Rüzgarlıbahçe Kumlu Sok. YESA İş Merkezi No: 1
1. Blok Kat: 2 Kavacık Beykoz / İstanbul
Tel: (0216) 680 40 20 Fax: (0216) 680 40 30
info@alisan.com.tr . www.alisan.com.tr

FANUC, Dünyanın En Prestijli Otomotiv Grubuyla Tedarik Anlaşması İmzaladı

FANUC ROBOTLARI OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE FARKINI ORTAYA KOYUYOR

Japonya merkezli lider CNC, Robot ve Makine üreticisi FANUC, dünyanın en prestijli Münih merkezli otomotiv grubu BMW AG ile tedarik anlaşması imzaladı. Bu anlaşmayla FANUC robotları, mevcut ve gelecekteki BMW modellerinin üretiminde kullanılacak.

Dünyanın en prestijli otomotiv grubu BMW AG, yeni stratejik partneri olarak Japon devi FANUC'u seçti. Alman menşeli BMW AG, yeni üretim süreçleri ve fabrikalarında kullanmak üzere 3.500 yeni FANUC robotu satın alarak yeni bir iş birliğine imza attı. 1916'dan bu yana dünya otomotiv sektörüne yön veren BMW AG'ye endüstriyel robot tedarik edecek olan FANUC'un bu anlaşması, sektörde bir kilometre taşı olarak nitelendirilirken, bu güçlü anlaşmanın pazardaki rekabeti artıracağı öngörülüyor.

3.500 yeni robot harekete geçiyor

Müşterilerin bireysel gereksinimlerine göre uyarlanmış yeni geliştirilmiş modeller de dahil olmak üzere çok çeşitli FANUC robot modelleri BMW Grup tarafından tedarik edildi. Robotlar, üretim süreçlerinin her aşamasında kullanılacağı gibi öncelikli olarak kapı ve kaporta gibi otomotiv bileşenlerinin üretiminde yer alacak.

BMW Grup'un tedarik ettiği serideki 110'dan fazla robot modeliyle FANUC, dünya çapındaki endüstriyel uygulamalar için çok geniş bir robot yelpazesi sunuyor. Bu robotlar, 2.3 tona kadar yükleri güvenle taşıyabilen ve aksları aracılığıyla esnek bir şekilde hareket ettirebilen M-2000 gibi güçlü robot tiplerini de içeriyor. Gelecek yıllarda BMW Grup'un Almanya'daki ve uluslararası alanlarda bulunan üretim tesislerinde daha fazla robota yatırım yapacağı biliniyor.

FANUC, dünyanın en saygın robot üreticisi olarak her yıl AR-GE'ye büyük oranda yatırım yapıyor ve tüm dünyadaki müşterilerini desteklemek üzere hizmet ağını sürekli güçlendiriyor. Yalnızca otomotiv endüstrisinde değil, farklı sektörlerde de 600.000'den fazla robotunun dünya çapında aktif olarak kullanılmasını sağlayan FANUC, dünyadaki otomasyon süreçlerine robotların katılımını sağlayan üretici güç konumunda. FANUC, gelecek yıllarda akıllı robotların yardımıyla araç üretim süreçlerini optimize etmek, daha modern ve verimli hale getirmek üzere yeni teknolojiler geliştirmeye devam ediyor.

BES

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

SPECTRO

BOSELLO HIGH TECHNOLOGY
A ZEISS company

SPECTRUMA ANALYTIK GMBH

BREITLÄNDER

LTB LASERTECHNIK BERLIN

linn High Therm

Nieka Branding Guidelines

BOWMAN

AXT

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 rekalibrasyon 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)

Metal analizinde Dünya Liderinden Doğru Çözümler

SPECTROPORT

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

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

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 kaynaksız
- Kolay, pratik kullanım
- Numunesiz otomatik kalibrasyon (iCAL)

prestijyuz67on11

COŞKUNÖZ HOLDİNG'İN AB PROJESİ TÜBİTAK'TA BAŞARI HİKAYESİ OLDU!

Coşkunöz Holding, Avrupa Birliği'nin bilimsel ve uygulamalı araştırma, geliştirme ve inovasyon projelerine destek olmak üzere oluşturduğu HORIZON/UFUK 2020 Araştırma ve İnovasyon Çerçeve Programı kapsamında yürüttüğü Friction Harmonics projesi ile TÜBİTAK'ın başarı hikayeleri arasında yer aldı. 2020 yılı içerisinde tamamlanacak proje ile özel bir kaynak metodu olan sürtünme karıştırma kaynağının birleştirme kusurlarını tespit edebilecek cihazın geliştirilmesi ve dağıtım ağının kurulması hedefleniyor. Mevcut pazarda halihazırda yüzde 100 çözümü bulunmayan "kissing bond" hatasının tespit edilmesini sağlayacak cihazın uzay, havacılık ve otomotiv sektörlerinde kullanılması öngörülüyor.

Coşkunöz Holding'in kurumsal stratejileri doğrultusunda oluşturulan teknoloji yol haritaları ve bu kapsamda seçilen Ar-Ge projeleri uluslararası alanda karşılık bulmaya devam ediyor. Holding'in HORIZON/UFUK 2020 kapsamındaki Friction Harmonics projesi, TÜBİTAK'ın başarı hikayesi sayfasında geniş yer buldu.

Volkan Akıncı: HORIZON 2020'de Türkiye'nin en başarılı 10 firmasından biriyiz

Coşkunöz Holding Ar-Ge Direktörü Volkan Akıncı, HORIZON 2020 ve Friction Harmonics projesi hakkında bilgi vererek, "HORIZON 2020, Avrupa Birliği'nin bilimsel ve uygulamalı araştırma, geliştirme ve inovasyon projelerine destek olmak üzere oluşturduğu bir hibe programı. Biz de 2017 yılı itibarıyla ortaklı projelerdeki odağımızı Avrupa Birliği fonlarına yönelttik. Ekibimizin network oluşturma konusundaki özverili çalışmaları ve geçmişte yapılan projelere ait çıktıların uluslararası alanda karşılık bulması sonucunda da iki HORIZON 2020 ve üç Eureka projesine tüm tasarım ve üretim süreçlerinde görev alacak şekilde dahil olmayı başardık. Bu sayede 2019 yılında, HORIZON 2020 programında Türkiye'nin diğer sayılı firmalarının da içinde olduğu en başarılı 10 firma arasına girmeyi başardık. Bu projeler arasında yer alan Friction Harmonics'te ciddi ilerlemeler kaydetmiş durumdayız. 2018'de başladığımız ve bu yıl Ekim ayında bitirmeyi öngördüğümüz projemizin TÜBİTAK'ta başarı hikayesi olarak yer alması bizlere büyük gurur verdi" dedi.

Pazarda çözümü olmayan hatayı yüzde 100 tespit edecek cihaz

Friction Harmonics projesi Coşkunöz Holding, TWI (İngiltere), RISE (İsveç), Vermon (Fransa) ve IKH (Yunanistan) konsorsiyumu ile yürütülüyor. Proje ile başta ürün/kazanım sürtünme karıştırma kaynağında oluşan hataların yüzde 100 kontrolünü sağlayacak bir cihaz üretilmesi hedefleniyor. Özellikle mevcut pazarda halihazırda bir çözümü bulunmayan "kissing bond" hatasının tespit edilmesini sağlayacak cihaz; uzay, havacılık ve otomotiv sektörlerinde kullanılabilecek. Son montajı da Coşkunöz tarafından yapılacak cihazın, Avrupa ve Amerika pazarlarına yönelik ihracatta da olumlu bir etki bırakacağı öngörülüyor.

Çalışanlarının mesleki gelişim ve donanımlarına büyük önem veren Coşkunöz Holding ayrıca, cihazın üretim, sertifikasyon ve doğrulama süreçlerinde yetiştirilecek personeller ile bilginin daha hızlı yayılmasını ve kalifiye insan kaynağı potansiyeline değer katmayı amaçlıyor.

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 dökümhanenin 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 taşlama proseslerinde,

En verimli filtrasyon işlemleri Nederman Filtre Sistemleri ile gerçekleştirilir.

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

75 SINCE 1944 Nederman

MIKROPUL

Nederman

www.nederman.com
www.nedermanmikropul.com

prestij2yüz67on11

90 BİN İHRACATÇI TEK TUŞLA DÜNYAYA AÇILDI

Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM), 'Dış Ticaret Fazlası Veren Türkiye' hedefi için projelerini bir bir hayata geçiriyor. Bu kapsamda Proje ve Dijital Dönüşüm Ofisi'ni açan TİM, sayıları 90 bini aşan ihracatçılara TİMMobil ve AloTİM uygulamaları ile 7/24 sorun çözecek, ihracat hacminin artması için destek verecek ve yeni pazarlara giriş için radar olacak. İhracatçılara yol haritası olacak İhracat 2020 Raporu'nu açıklayan TİM, Türk ihraç ürünlerinde Sürdürülebilirlik Kodu ve Etiket Sistemine ilişkin raporu da hazırladı.

61 ihracatçı birliği, 27 sektörü, 90 bin ihracatçısıyla Türkiye'de ihracatın tek çatı kuruluşu olan Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM), ihracatçıların hayatını kolaylaştıran adımlar atmaya devam ediyor. TİM bu kapsamda 2020 yılına yeni uygulamalarla başladı. TİM'in 2020 yılındaki yenilikleri niteliğinde olan Dijital Dönüşüm ve İhracat 2020 Raporu tanıtım toplantısında konuşan TİM Başkanı İsmail Gülle, Türkiye ekonomisinde önemli bir yapısal dönüşüm ve zihniyet değişimi sürecinden geçildiğini belirterek "Türkiye ekonomisinin sürdürülebilirliği adına ihracatın vazgeçilmezliğinin tescil edildiği bir dönemdeyiz. Bu nedenle, ihracatımızın katma değerini ve hacmini artırmak, yeni pazarlara girişi hızlandırmak adına yeni nesil ticaret diplomasisine yönelik çalışmalara hız vermiş durumdayız. Bu doğrultuda, 2020 yılına da hızla ve yeni rekorlarla başladık. 2020 yılı ihracat hedefimiz olan, 190 milyar doları yakalamak ve nihayetinde ana hedefimiz olan 'Dış Ticaret Fazlası Veren Türkiye' hedefine ulaşmak adına ihracatçımıza 7 gün 24 saat hizmet vereceğimiz önemli dönüşümlere imza atıyoruz" dedi.

Fuar desteklerine artık tek tıkla ulaşılıyor

Dijitalleşmenin artık çağın bir gerçeği olduğuna ve dijital ortamda ticaret yapıldığına dikkat çeken Gülle, TİM'in bünyesinde kurulan Proje ve Dijital Dönüşüm Ofisi ile çağı yakalamak ve ihracatçıların yanında olmak adına projeler geliştirdiğini belirtti. "Göreve geldikten sonra, bir buçuk yıl gibi kısa bir süre içerisinde dijitalleşme adına söz verdiğimiz projeleri bir bir hayata geçirmiş olmanın mutluluğunu yaşıyoruz" diyen Gülle, şu bilgileri verdi: "Bu kapsamda öncelikle TİM web sitemizi yeniden tasarlayarak ve kolay kullanım özellikleri kazandırarak web sitemiz üzerinden ihracatçıların ihtiyaç duyduğu pek çok işlemi online olarak yapabilir hale getirdik. İhracatçılarımız artık, TİM web sitesi ve mobil uygulaması üzerinde ulaşabilecekleri Fuar Destek Paneli ile Bakanlığımızca ihracatçılarımıza sağlanan fuar destek miktarlarını tek tıkla öğrenebilecekler. Bu sayede ihracatçılarımızın, ilgili hedef pazarlarda pazarlama ve tanıtım çalışmalarını proaktif bir şekilde sürdürebilmelerini amaçlıyoruz."

Üyelik sorgulama ve doğrulama kolaylaşıyor

Bunun yanı sıra ihracatçılar gümrük işlemlerinde kullandıkları en önemli belgelerinden "Üyelik Sorgulama ve Doğrulama Belgesi"ni artık web sitesi veya e-devlet üzerinden oluşturup saniyeler içinde alabilecek.

Yeşil pasaport sorgu süresi kısalıyor

Hükümetin ihracatçılara verdiği önemin simgesi olan ihracatçılara yeşil pasaport verilmesine dair düzenleme sonrası firmaların ihtiyaçları doğrultusunda yeşil pasaport sorgulama ekranı da oluşturuldu. Artık, yeşil pasaport hizmeti hakkında sorgulama yapmak isteyen firmalar hem TİM web sitesi, hem de mobil

Yazının devamı sayfa 18'de →

YENİ NESİL OPTİK EMİSYON SPEKTROMETRELER!

HITACHI

FOUNDRY MASTER SMART | OE750 | FM EXPERT | PMI MASTER PRO2

DÜNYA LİDERİNDEN YÜKSEK PERFORMANSLI

NITON XRF ANALİZ CİHAZLARI!

thermo scientific

Authorized Distributor

NITON XL2 | NITON XL2 PLUS | NITON XL3 | NITON XL5

1988'den beri kimyasal analiz cihazlarında SATIŞ VE TEKNİK SERVİS!

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

Lefke Sok. No:16A/B Tuğcu Plaza Maltepe 34848 İstanbul
Tel: (0216) 459 17 77 - 369 73 48 **Faks:** (0216) 359 60 0126
E-Mail: repamet@repamet.com **Web:** www.repamet.com

uygulamasında bulunan yeşil pasaport sorgulama testine katılarak yeşil pasaport haklarına ve yeşil pasaport almak için gereken belgelere ilişkin bilgilere çok kısa sürede ulaşabilecek.

TİM Mobil Uygulaması bir dokunuşla dünyaya ulaştırıyor

Bir diğer dijital proje olan mobil uygulamasıyla ihracatçılar, dünyanın neresinde olursa olsunlar bir dokunuşlarıyla küresel pazarlara yönelik tüm ihracat ve piyasa verilerini, TİM'in hazırladığı yeni nesil hedef pazar analiz raporlarını, ülke bilgi notlarını ve diğer bilgilendirici yayınları görüntüleyebilecek. Ayrıca mobil uygulamadaki canlı destek butonu ihracatçıların sorunlarının çözümü için aktif destek sağlayacak.

TSE ile ortak dijital platform

İhracatçılar ayrıca TİM'in Türk Standartlar Enstitüsü ile birlikte çalıştığı dijital platform üzerinden dünyanın hangi noktasına ürün sağlayacaklar ise bunun için gerekli olan tüm standartlara ve belgelere ulaşabilecek. Bu platform ihracatçılara TİM'in mobil uygulaması ve web sitesi üzerinden sunulacak.

İhracat Radarı yeni ülkeler için yol gösteriyor

Hem mobil uygulama hem de web sitesi için geliştirilen İhracat Radarı uygulaması ile ihracatçılar ürünleri hakkında detaylı analiz, veri ve grafiğe erişebilecek. Böylece ürünlerinin, pazarlanabileceği yeni ülkeler ve rekabet avantajına sahip oldukları ürünler hakkında bilgi alabilecekler.

AloTİM, ihracatçıya 7/24 destek oluyor

İhracatçılar AloTİM uygulaması ile soru ve sorunlarına 7/24 esasıyla cevap bulabilecek. Bununla beraber, AloTİM uygulaması ihracatçılardan gelen talepler dikkate alınarak gelişen ve değişen ihtiyaçlar çerçevesinde yaşayan bir organizma olarak güncellenecek. İhracatçılar artık, Whatsapp, Facebook ve Bip uygulamaları üzerinden de dünyanın her noktasından 7/24 TİM'e ulaşabilecek.

Yeni Nesil Ticari Diplomasisi başlıyor

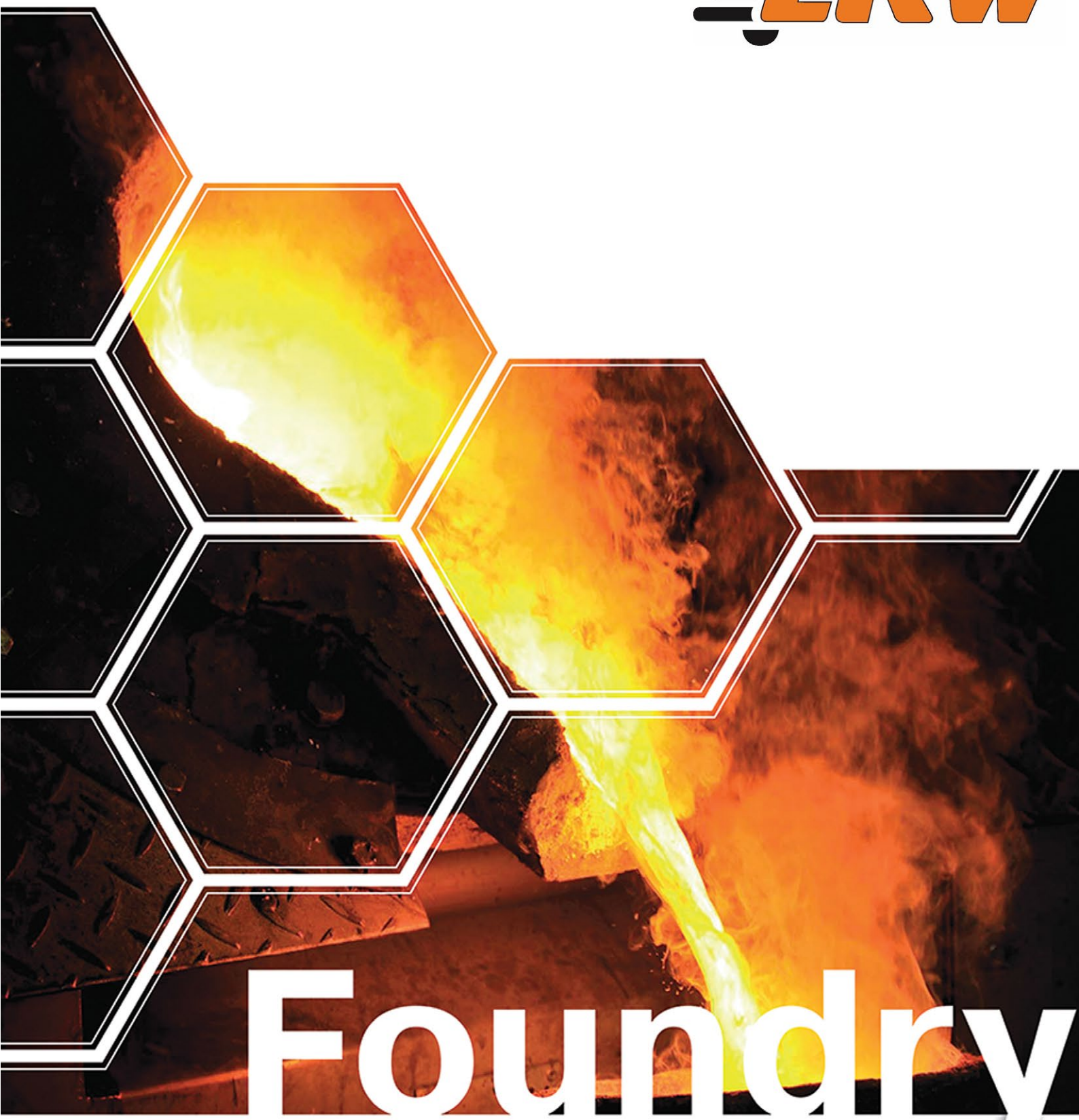
TİM olarak küresel eğilimlere ışık tutmak, ihracatın durumunu analiz etmek, hedef ürün ve pazarları tespit etmek adına geçen yıl ilk kez İhracat 2019 Raporu'nu yayınladıklarını söyleyen Gülle, raporun RCA analizleriyle Türk ihraç ürünlerinin küresel ticaretteki rekabetçilik analizine yeni bir yaklaşım olarak yoğun ilgi gördüğünü belirtti ve İhracat 2020 Raporu'nu açıkladı. Gülle, "Raporumuzda öncelikle Türkiye ve Dünya Ekonomisini, küresel ticareti, ihracatımızın 2019 performansını ve 2020 yılında beklentileri, ekonomideki fırsatları ve riskleri analiz ettik. 2019 yılını TİM'de ilkler yılı olarak geride bıraktık. Bir başka başlıkta TİM'de İlkler Yılı'nın detaylarını bir araya getirdik. Bu kapsamda, ihracatın katma değerini artırmaya ve ihracat hacmini genişletmeye yönelik yaptığımız tüm çalışmalar raporumuzda yer almaktadır. 2020 yılında özellikle odaklandığımız önemli başlıklardan birisi de Yeni Nesil Ticari Diplomasi faaliyetleri olacak. Bu bağlamda bu yıl yeni nesil ticaret heyetleri, e-ihracat, dijital platformlar ve Türkiye lojistik merkezleri gibi yeni nesil ticaret diplomasisinin sacayaklarına odaklandık. Raporumuzda, özel bir başlık olarak, geçen yılki RCA analizimiz gibi 2030 yılına doğru küresel trendleri ve gerek ticari gerekse ekonomik göstergelerin geleceğini, 360 derecelik bir bakış açısıyla mercek altına aldık. 2030'da dünyanın en fazla ithalat yapacak ülkelerini, bu ülkelerde hangi ürün ve sektörlerin daha fazla küresel ticarete konu olacağını detaylarıyla paylaştık. Mevcut ihracat performansımızın artırılması noktasında, ihracatçılarımızın ürün, sektör ve pazar yoğunlaşması riskinden kaçınmaları, yeni fırsatları değerlendirebilmeleri ve ihracat rotalarını doğru çizebilmeleri adına raporumuzda hem Türkiye'nin rekabet ettiği belli başlı ülkelerin hem de hedef pazar ülke ve ürün yoğunlaşması analizlerini yaptık" dedi.

TİM'in 2020 ajandası

Gülle sözlerine şöyle sürdürdü: "Raporumuzda analizler ve öngörülerin yanı sıra, Meclisimizin 2019 yılı faaliyetlerini ve 2020 yılı ajandasını da ekonomi çevrelerinin ilgilerine sunduk. 2020 yılı ajandamızı Güçlü Türkiye, Güçlü Ekonomi, Güçlü İhracat, Güçlü İnsan Kaynağı ve Güçlü Altyapı ve İhracat Ekosistemini ifade eden, 5G vizyonumuz ekseninde şekillendirdik. Bu yıl da, Türkiye İnovasyon Haftası,Türkiye Tasarım Haftası gibi ulusal çapta yankı uyandıran etkinliklerimize devam edeceğimiz gibi uluslararası etkinliklerimizi de yeniden yapılandıracağımız bir yıla soyunduk. Ajandamızda ayrıca, açılışını 2020 yılında gerçekleştirdiğimiz TİM Kuzey Kıbrıs ofisi benzeri yeni nesil TİM ofisleri açılmasına, yurtdışı kurum ve STK'larla yeni işbirlikleri gerçekleştirilmesine yönelik projelerimiz mevcut. Bu yıl da, gerek sektörel gerekse ülke bazlı hedef pazar analiz raporlarını ve ülke bilgi notlarını daha yoğun ve daha detaylı bir içerikle yayınlamaya devam edeceğiz."

İhracatçıların sürdürülebilirlik uyumu sağlanacak

Gerek gelecek nesiller, gerekse Türkiye'nin dünyanın geleceğindeki konumu açısından sürdürülebilir ihracata ayrı ve özel önem veren TİM bu kapsamda, Türk ihraç ürünleri için Sürdürülebilirlik Kodu ve Etiket Sistemine ilişkin kapsamlı teknik rapor çalışmasını da tamamladı. TİM Sürdürülebilirlik Raporu'nda sürdürülebilir ihracat, yeşil ekonomi, temiz üretim teknolojileri, finansal sistem özelinde sürdürülebilirlik gibi konularda ihracatçılara yol gösteriliyor. İhracatçıların hem maliyet tasarrufu ve verimlilik artışı sağlamaları, ihracatın katma değerinin artırılması hem de yeşil bir geleceği önceleyen bir imalat entegrasyonuna ulaşılması hedefleniyor.



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

TALSAD OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTISI GERÇEKLEŞTİ

TALSAD, Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği, Olağan Genel Kurul Toplantısı 11 Mart 2020 tarihinde Fairmont Quasar, Mecidiyeköy İstanbul'da gerçekleşti. Büyük bir katılımla gerçekleşen toplantıda yeni dönem Yönetim ve Denetim Kurullarının da seçimi gerçekleşti.

TALSAD'ın 2020 yılı Olağan Genel Kurul Toplantısı 11 Mart Çarşamba günü Fairmont Quasar Otelde saygı duruşu ve İstiklal Marşı ile açılışının ardından Divan Kurulu Başkanı ve Heyetinin seçimiyle başladı. Toplantıyı yönetmek üzere Divan Başkanlığı'na Ali Natık BUDA, üyeliklere ise Pelin ARSLAN ve Kemal Sami KABUKÇU önerilerek oy birliği ile kabul edildi. Divan Heyeti'nin seçimin ardından TALSAD Yönetim Kurulu Başkanı Ali KİBAR, davetlilere yoğun katılım ve ilgilerinden dolayı teşekkür ederek başladığı açılış konuşmasında 21 Şubat 2019 yılında yapılan Genel Kurul toplantısından bu yana TALSAD'ın faaliyetleri ve Toplantı gündemi ile ilgili bilgilendirme yaptı.

Konuşmasına 2019 yılının sektörümüz için ihracat alanındaki etkinliklerimiz açısından çok önemli bir yıl olduğu konusuna dikkat çekerek devam eden Ali KİBAR, "Türkiye alüminyum sektörünün 2019 yılında toplam ihracatı %15.2 oranında artarak bir milyon tona yaklaştı, alüminyum mamül ve yarı mamül ihracatımızın değeri ise 3 Milyar $'ı aştı. Bu hem ülkemiz, hem de sektörümüz için son derece önemli bir gelişmedir. Böylece Türkiye alüminyum sektörü Avrupa'nın en büyük dördüncü alüminyum mamül ve yarı mamül tedarikçi ülkesi konumuna gelmiş, Türkiye'nin ise en büyük yedinci ihracatçı sektörü olmuştur." diyerek Türkiye alüminyum sektörüyle ilgili de önemli bilgiler paylaştı.

Divan Heyeti Başkanı Ali Natık BUDA'nın davetiyle 2019 Yılı Faaliyet raporunun sunumunu yapan TALSAD Genel Sekreteri Erol METİN, TALSAD'ın yeni yapılanma sürecinde kurumsallaşan, gelişen ve değişen yüzünü oluşturan fuar ve organizasyonlar, TALSAD tanıtım ve kurumsal kimlik çalışmaları, Teknik Komiteler, Alüminyum Sektör Raporu, Kamu Kurumları ile ilişkiler, ekim ayında gerçekleştirilen AluExpo Fuarı ve 9. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu'nda elde edilen başarılar, yeni üyeler, planlanan faaliyetler ve TALSAD'ın yeni ekibi hakkında üyeleri bilgilendirdi.

Toplantıda TALSAD'ın 2019 bütçe gerçekleşme durumu üyeler ile paylaşıldı ve 2020 bütçesinin üyelerce oybirliği ile onaylanmasını takiben Yönetim Kurulu

Yazının devamı sayfa 22'de →

KROMAŞ®
Better surfaces for life...

Hayatın Her Alanında
YÜZEY İŞLEM ÇÖZÜMLERİ

100 YILLIK DENEYİM

Daha pürüzsüz, estetik ve parlak yüzeyler...

SARF MALZEMELER

YUVARLAK VİBRASYONLU
YÜZEY İŞLEM MAKİNELERİ
VRM 800

YATAY VİBRASYONLU
YÜZEY İŞLEM MAKİNELERİ
VM 375 Y

SANTRİFÜJ YÜZEY
İŞLEM MAKİNELERİ
SM 200 + VE 75

Daha fazla bilgi için;

www.kromas.com.tr info@kromas.com +90 212 613 73 50

/kromas-machine /kromasmakine /kromas

RÖSLER Group
finding a better way ...

ve Denetim Kurulu Üyeleri'nin oylamaya sunulmasının ardından oybirliği sağlanarak TALSAD Kurulları yeni dönem görevlerine başlamış oldu.

Yönetim Kurulu Asil Üyeleri

- *Ali Kibar*
  Assan Al. San. A.Ş. Başkan
- *Haluk Kayabaşı*
  Assan Al. San. A.Ş. Başkan Yrd.
- *Ali İhsan Yeşilova*
  Cansan Al. Profiil San. A.Ş. Üye
- *Osman Şahin*
  Şahinler Met. San. A.Ş. Üye
- *Derya Hatiboğlu*
  Asaş Al San ve Tic A.Ş. Üye
- *Sedef Bolgün*
  Astaş Al San. Tic. A.Ş. Üye
- *Metin Yılmaz*
  Çuhadaroğlu Met. San.Tic A.Ş. Üye
- *Pelin Arslan* *Arslan Al. A.Ş. Üye*
- *Hüseyin Şeherli*
  Panda Al. A.Ş. Üye

Denetim Kurulu Asil Üyeleri

- *Vedat Sancakdar*
  Asaş Al San ve Tic A.Ş.
- *Bülend Karlıkaya*
  Eksal Al. Met. Kal. Ltd. Şti
- *Ateş Zeki Kıran*
  Fabal Al. San. Tic. A.Ş.

İyi dilek ve temennilerin ardından TALSAD Genel Kurulu, Yönetim Kurulu Başkanı Ali KİBAR'ın takdimiyle plaket törenine geçildi. Plaket töreni TALSAD ailesine yeni katılan üyelerin (Altaş Alüminyum, Alusen Alüminyum, Asen Metal, Ayde Alüminyum, EDS Döküm, Genç Kayalar Metal, Hydro, Onat alüminyum, Rusal, Teknikal Alüminyum) ardından, TALSAD'da 10. Yılını ve 20. Yılını dolduran üyelerine plaketlerinin de verilmesi ile başarılı bir şekilde sonlandı. Yoğun gündem konularının görüşülüp, konuşulduğu ve bütün kararların oy birliği ile alındığı bu önemli buluşma, toplu fotoğraf çekimi ve öğlen yemeği ile tamamlandı.

TÜYAP Eskişehir

Tüyap Tüm Fuarcılık Yapım A.Ş. www.tuyap.com.tr

ESKİŞEHİR TİCARET ODASI
CHAMBER OF COMMERCE

T.C. ESKİŞEHİR VALİLİĞİ

ESO ESKİŞEHİR SANAYİ ODASI

ESKİŞEHİR ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ

YIL 1979-2019

ESKİŞEHİR ENDÜSTRİ FUARI

AR-GE, Sanayi ve Teknolojileri Fuarı

11-14 Haziran 2020

www.eskisehirendustrifuari.com

KOSGEB Destekleyen Kuruluş

ufi Küresel Fuar Endüstrisi Birliği Üye Kuruluş

ICCA Member Üye Kuruluş Uluslararası Kongreler Birliği

TFYD Üye Kuruluş TÜRKİYE FUAR YAPIMCILARI DERNEĞİ

ANEMON HOTELS TÜRKİYE'DE DOĞDUK TÜRKİYE'DE BÜYÜYÜRÜZ

ÖZEL GÜRLife HOSPITAL

TÜYAP ESKİŞEHİR

ESKİŞEHİR TİCARET ODASI – TÜYAP FUAR MERKEZİ

71 Evler Mahallesi Çevre Yolu No:114 Odunpazarı /ESKİŞEHİR

"Medeniyetlerin Buluşma Noktası"

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

OTOMASYONDA YENİ HAFİF KOLABORATİF ROBOT CRX İLE SEZGİSEL PROGRAMLAMA DEVRİ

FANUC; hafif, kolay kurulabilen ve kolay programlama nitelikleriyle ön plana çıkan yeni kolaboratif robotunu kullanıcılarıyla buluşturdu.

Japonya merkezli lider CNC, Robot ve Makine üreticisi FANUC, Aralık 2019'da Tokyo'da düzenlenen ve dünyanın en büyük robot fuarı olan IREX'te lansmanını yaptığı cobotu CRX-10iA'yı Türkiye pazarına sürdü. İnsan-makine işbirliğini basitleştiren, sezgisel kullanıma olanak veren kullanıcı dostu olan CRX-10iA, yeni ara yüzüyle, çok az programlama deneyimi olan kullanıcılar için ideal bir seçenek olarak sunuluyor.

Üretimde ilk kez robot kullanmak isteyen kullanıcılar için ideal bir seçenek olan yeni CRX-10iA cobotu geçtiğimiz günlerde IREX Fuarı'nda görücüye çıkaran FANUC, fuara katılan sektör profesyonellerinden tam not alan yeni ürününü Avrupa pazarında kullanıcısıyla buluşturdu. Özel bir yeni kullanıcı ara yüzü sayesinde kullanım kolaylığını artıran bir tablet bilgisayar ile değiştirilebilen CRX-10iA'nın el kumandası (teach pendant), ayrıca sezgisel kullanımla çok az programlama deneyimi olan kullanıcılar için büyük kolaylık sağlıyor. Yalnızca 39 kilo ağırlığında olan, pürüzsüz, parlak ve beyaz tasarımlı cobot, fonksiyonel hareket kabiliyetiyle ön plana çıkıyor. Değişen üretim ortamlarına çok çabuk adapte olabilen CRX-10iA, kullanıcılar tarafından taşınabiliyor ve kolayca yeniden programlanabiliyor.

ISO 10218-1 güvenlik standardına tamamen uygun olarak tasarlanan yapısı ile CRX-10iA, otomatik yönlendirmeli

araçlar (AGV) gibi çok çeşitli uygulamalara kolayca monte edilebiliyor. Öte yandan CRX-10iA, IP54 Endüstriyel Koruma derecesiyle endüstriyel ortamlarda sıklıkla karşılaşılan toz ve yağ akıntılarına karşı üst düzey bir koruma sağlıyor.

2 farklı versiyonda üretim, yüksek standartlı emniyet sensörü

10 kilograma kadar yük taşıma kapasitesi olan CRX-10iA, uzun ve kısa kollu olmak üzere iki versiyon halinde üretiliyor. Robotun bir versiyonu 1,2 metreye uzanabilen kısa kola sahipken, diğer versiyonun kolu 1,4 metreye uzanabiliyor. CRX-10iA, kendisinden daha önce üretilmiş FANUC CR serisindeki altı öncü modelle aynı emniyet özelliklerini barındırıyor. Ürünün hassas sensörleri, insan vücuduna dokunması anında acil olarak duruyor. FANUC Türkiye Genel Müdürü Teoman Alper Yiğit, robotun güvenlik boyutu ile ilgili yaptığı açıklamada şunları söylüyor: "Robotlar ile iş birliği, çalışanlarımız açısından mümkün olan en yüksek güvenliği sağlamalıdır. Ancak bu şekilde üretim otomasyonunda uzun soluklu bir başarı sağlayabiliriz."

3D görüş sistemi

Ergonomik tasarımıyla dikkatleri üzerine çeken CRX-10iA, kullanıcısı için oldukça basit parametreleriyle öne çıkıyor. "Yeşil" CR serisindeki diğer robotlar gibi konteynerlerin veya raf sistemlerinin otonom yüklenmesini ve boşaltılmasını sağlayan bir görüş sistemi ile donatılan CRX-10iA, metal blokları bir ROBODRILL tezgahına yükleyebiliyor ve bunu tasarımındaki 3D kamera sensörünü kullanarak yapıyor.

Her Yeniliğin Altında

Oerlikon Balzers

Frezelemede yeni yüksek performans kaplamanın adı **BALINIT® ALNOVA**. Bu kaplama ile daha fazla aşınma daha yüksek oksidasyon direnci ve sıcak sertlik değeri elde edilmektedir. **BALINIT® ALNOVA** ile kaplanmış freze takımlarında %30 kadar uzun ömür sağlanmaktadır.

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

www.oerlikon.com/balzers

Yüksek Yüzey Teknolojileri
oerlikon balzers

YENİ DÖNEM "KADIN ÇAĞI" OLSUN

Ekonomi Gazetecileri Derneği (EGD) tarafından düzenlenen, Güçlü Kadın - Güçlü Ekonomi - Güçlü Toplum etkinliği, 6 Mart 2020 Cuma günü, Elite World Otel Taksim gerçekleşti.

Türk kadını her yerde, gazetecisinden televizyoncusuna, yazarından akademisyenine, teknoloji yöneticisinden fabrika yöneticisine, turizmcisinden sanayicisine, jenaratör üreticisinden araç ekspertizine uzanan kocaman yelpazede katılımın yoğun olduğu panel, birçok STK ve kuruluş temsilcilerinin katılımıyla gerçekleşti.

Yeni dönem "kadın çağı" olsun

EGD Yönetim Kurulu Üyesi Serpin Alparslan'ın açılış konuşmasıyla başlayan organizasyonda bir konuşma yapan EGD Başkanı Celal Toprak, "Yeni dönem kadın çağı olsun. Bugüne kadar dünyayı erkekler yönetti ve mutlu değiliz. Mutlu olmak ve daha güzel bir dünya için bu kez kadınlar görev alsınlar, kadın çağı olmasını öneriyoruz" dedi.

Bütün değişim bir kadınla başlayacak diyen Elite World Hotels Pazarlama Direktörü Fatma Bilgen, şunları söyledi: "Güçlü bir marka olmanın, güçlü bir ekonomiye sahip olmanın ya da güçlü bir toplum oluşturmanın kadınların katkısıyla olacağına inanıyoruz. Grubumuzda çalışan sayısı 1600 kişidir ve bunun %40 kadındır. İş hayatında aktif rol oynayan her kadın, hiç kuşkusuz güçlü bir toplumun da üyesi olacak. Bu da beraberinde güçlü bir ekonomiyi ve global vizyonu beraberinde getirecektir. Yani bütün değişim bir kadınla başlayacak" dedi.

Hepimizin bir hikayesi var, hikayemizde mücadele veriyoruz ve güçlüyüz

Panelin moderatörlüğünü yapan Rota Yayıncılık Yönetim Kurulu Başkanı Günseli Özen, şunları söyledi: "40 ülkede yapılan bir araştırmaya göre, bütün dünyada kadınların yüzde 58'i, kadın-erkek eşitliğine inanıyor. Evinde ve işinde çalışan kadınlar, çoğu zaman yetersiz kaldıklarını düşünüyorlar ve yaptıkları işleri layığıyla yapamadığı duygusuna kapılabiliyorlar. Önce, bizler eşit olduğumuza inanmalıyız. Yoksa kimse vermez. Daha eşit günlere diyorum" dedi.

İstanbul Kadın Akademisi Platformu Başkanı Semra Aydın Avşar, şunları söyledi: "Hepimizin bir hikayesi var, hikayemizde mücadele veriyoruz ve güçlüyüz. Bir kadın; eş, iş kadını, anne gibi hangi kimliği yaşamak istiyorsa ve o kimliği baskı olmadan yaşıyorsa, güçlü bir kadındır. Mutlu olan, kendini ifade edebilen her kadın güçlüdür" dedi.

Arnica Küçük Ev Aletleri Yönetim Kurulu Başkanı Senur Akın Biçer, şunları söyledi: "Aile şirketiyiz ve kadın çalışan

Yazının devamı sayfa 28'de →

metkon'dan

yeni Sertlik Cihazları

DUROLINE - V

VICKERS/KNOOP
MİKRO/MAKRO-SERTLİK TEST CİHAZI

- 0.3 – 30 kgf
- Kapalı Çevrim Yük Hücresi Teknolojisi

DUROLINE - M

VICKERS/KNOOP
MİKRO-SERTLİK TEST CİHAZI

- 10 – 1000 gf
- Motorize XY-Tabla Opsiyonu
- Otomatik Sertlik İzi Netleştirme Opsiyonu

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

metkon®
Technology behind Specimen

METKON ENDÜSTRİYEL CİHAZ SAN. VE TİC. A.Ş.
Demirtaş Dumlupınar Organize Sanayi Bölgesi
Ali Osman Sönmez Cd. No: 14 Bursa-TÜRKİYE
Tel : 0 224 261 18 40
Faks : 0 224 261 18 44
satis@metkon.com
metkon.com

QUARTER CENTURY OF EXPERIENCE

oranımız %70'dir. Plastik enjeksiyon, motor üretimi gibi departmanlarda, kadınlar çalışmaktadır. Benim çalışanlarım, "-biz fabrikada kendimizi eşit hissediyoruz, ancak fabrikamızın dışına çıktığımızda eşit hissetmiyoruz ve her yerde eşit olmayı istiyoruz" diyorlar. Kadınların iş hayatında daha fazla yer alması için daha çok çalışmalıyız" dedi.

Teknolojide Kadın Derneği Başkanı Zehra Öney, şunları söyledi: "41 OECD ülkesi kapsamında yapılan Honeyport 2018 Teknolojide Kadın Endeksi raporuna göre, ülkemizde teknolojide çalışan kişi sayısı 245 bindir, teknolojide çalışan kadın sayısı 24 bin 300'dür. Hedefimiz, Türkiye'de teknolojide çalışan kişi sayısını 245 binden 1 milyona yakın bir noktaya çıkartmak ve bunun içerisindeki kadın sayısını da 200 bine çıkartmak olmalıdır" dedi.

Teksan Jenaratör Pazarlamadan Sorumlu Yönetim Kurulu Üyesi Ebru Ata Tuncer, şunları söyledi: "Firma olarak 400 metrekareden bugün 60 bin metrekareye ulaştık ve 130'un üzerindeki ülkeye ihracat yapıyoruz. Kadınlar, ekonominin içinde olursa, daha güçlü kadın, daha güçlü ekonomi ve daha güçlü toplum olacaktır" dedi.

Hayata karışan kadın, ekonomiye de güç katıyor

Uyumsoft Bilgi Sistemleri ve Teknolojileri AŞ Pazarlama Direktörü Sayın Yeşim Kıyamçiçek Gülşen, şunları söyledi: "Hayata erkeklerden çok sonra dahil olduk, ama hızlı adapte olduk, hatta çoğu zaman açık ara öne bile geçtik. Bugünün dünyasında, taksici, vinç operatörü, yazılım kodlayan, futbol oynayan kadınlar sıradan bir hal aldı. Artık hayata karışan kadın, ekonomiye de güç katıyor" dedi.

Süper Test Oto Ekspertiz Sahibi Delta Polat, şunları söyledi: "Kadın, sanayide olmaz algısını yıktık. Kadın müşterilerimiz, artık rahatlıkla sanayiye gelerek arabalarıyla ilgili sorunlarını giderebiliyor. İşimde, kadınlarla çalışmaktan çok mutluyum" dedi.

Teşekkür plaketleri ve onur belgeleri verildi

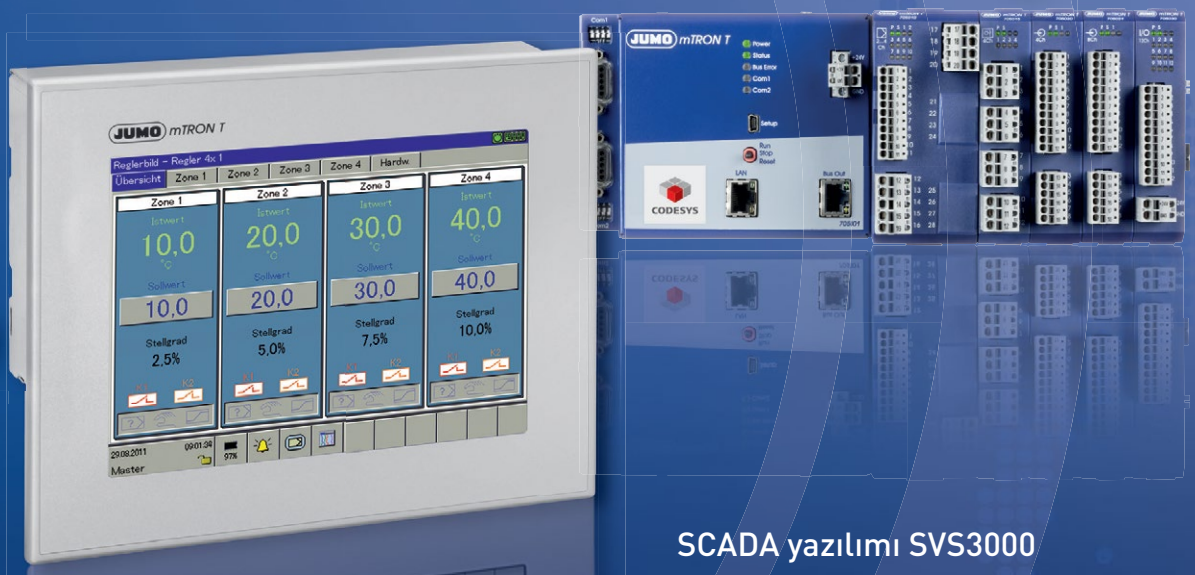
Güçlü Kadın - Güçlü Ekonomi - Güçlü Toplum etkinliğini Destekleyen Kurumlar arasında, Ekonomi Gazetecileri Derneği, Turizm Yazarları ve Gazetecileri Derneği, Yeni Arayışlar Girişimi Platformu Derneği, Türkiye Otelciler Birliği, Küresel Isınma Kurultayı Komitesi, Güvenilir ürün Platformu, İstanbul Kadın Akademisi, Yenilenebilir Enerjiyi Destekleme Platformu, Kadın Girişimcileri Destekleme Zirvesi yer aldı.

Organizasyona destek veren Elite World Otel Taksim, Uyumsoft Bilgi Sistemleri ve Teknolojileri AŞ, Cihangir Güldoğan ve Mehmet Etyemez'e teşekkür plaketleri verildi. İcra kurulunda yer alan Serpin Alparslan, Gönül Yıldırım, Hatice Ünal Bilen, Çağlar Çağatay, Serap Mar, Saadet Büyük, Hediye Boztemur, Ayfer Demirel, Çetin Ünsalan, Sevda Yılgaz, Demet Kalendergil, Elif Attepe'ye teşekkür belgeleri verildi. İz bırakan panelde, yazarlar Zeynep Göğüş ve Perihan Çakıroğlu kitaplarını imzaladılar.

Toplumda kadının yeri konusunda çaba gösteren isimlere "Onur Belgeleri" takdim edildi. Onur Belgesi alan isimler:
Aylin Sezgin Tohum Otizm Vakfı Kurucu Başkan Yardımcısı, Begüm Mutuş- Yıldız Holding, Aydan Tetik- Green Pack YK Başkanı, Nilüfer Yahyaoğlu- Zon Pazarlama Turizm Yk Başkanı, Yasemin Ataman- Unilever, Delta Polat- Süper Test Oto Ekspertiz Sahibi, Ayşegül Dede- Kidsnook Kurucusu, Filiz Öztürk- Opet YK Üyesi, Fatma Aydoğdu- Tezmaksan Yönetim Kurulu Üyesi, Tülin Yazıcı- Dress Best Uniforms YK Başkanı- , Sibel Bora Abdik- Goldmaster YK Üyesi, Gülsen Akbulak- Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği Yazmanı, Nurcan Akad- Gazeteci, Nurten Tuncer-Çeşme Bazlama Kahvaltı Kurucusu oldu.

JUMO

Biz universal analog girişli, kolay konfigüre edilebilir PID kontrol sistemine sahip, tamamıyla esnek bir PLC yapmak istedik...



SCADA yazılımı SVS3000

More than sensors + automation

... ve bunu başardık!

JUMO mTRON T, hassas PID kontrol sistemi ile PLC'nin biraraya geldiği yeni otomasyon sistemimizdir. Kağıtsız kaydedici özelliğine sahip çok fonksiyonlu dokunmatik ekran ile verilerinizi trend olarak izleyebilir ve sisteminize kolaylıkla müdahale edebilirsiniz.

www.JUMO.mTRON-T.net

JUMO Ölçü Sistemleri ve Otomasyon San. ve Tic. Ltd. Şti.

Burhan Sok. No: 1 Şerifali Mah. 34775 Ümraniye - İstanbul
Tel: (216) 645 52 00 Faks: (216) 645 52 01 e-mail: info.tr@jumo.net

www.jumo.com.tr

BORUSAN "CİNSİYET GÖZLÜĞÜ" PROGRAMINI HAYATA GEÇİRDİ

8 Mart Dünya Emekçi Kadınlar Günü kapsamında Borusan Müzik Evi'nde Cinsiyet Gözlüğü programını tanıtan Borusan'ın üst yönetimi Borusan Eşittir Taahhütnamesini imzaladı.

Toplumsal cinsiyet eşitliğini destekleyen Borusan, 8 Mart Dünya Kadın Emekçiler Günü kapsamında özel bir toplantı düzenledi. Borusan Müzik Evi'nde düzenlenen etkinliğe Borusan Kocabıyık Vakfı Başkanı Zeynep Hamedi, Borusan Holding CEO'su Erkan Kafadar, Borusan şirketlerinin genel müdürleri, sivil toplum kuruluşları temsilcileri ve basın mensupları katıldı. Lansman kapsamında "Borusan Eşittir Taahhütnamesi" imzalanırken, bu alanda somut adımlar ve hedefler belirleyen Cinsiyet Gözlüğü programı da tanıtıldı.

Cinsiyet Gözlüğü Borusan'da toplumsal cinsiyet eşitliğinin yol haritasını sunuyor

Etkinlik Borusan'ın toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda bugüne kadar yaptıklarını anlatan kısa bir tanıtım filmiyle açılıp mini bir konser ile son buldu. Toplantıda söz alan Borusan Holding İnsan Kaynakları ve Kurumsal İletişim Grup Başkanı Nursel Ölmez Ateş, Cinsiyet Gözlüğü programı hakkında bilgi verdi. Ölmez Ateş şunları söyledi:

"Bu programda iş yaşamında toplumsal cinsiyet eşitsizliğine yol açan görünmez bariyerleri mercek altına alıyor ve bu konuya çözüm getirmek adına bir reçete sunuyoruz. Cinsiyet Gözlüğü programı ile farkındalık yaratmanın ötesine geçerek Borusan'da toplumsal cinsiyet eşitliğini nasıl gerçekleştireceğimiz konusunda somut adımlar ve hedefler belirledik. Kadın çalışanlarımızın ve bünyemizdeki kadın liderlerin sayısını artırmak yönünde ciddi hedefler koyduk. Tüm çalışanlar için daha iyi çalışma koşulları sağlamak için doğum izni, esnek çalışma koşulları ve kreş yardımlarının yaygınlaştırılması gibi birçok uygulama dâhil olmak üzere somut adımlar atıyoruz. Cinsiyet Gözlüğü programı kültürel ve zihinsel bir dönüşümün açık göstergesidir."

"Türkiye'nin geleceği ülke ve toplum olarak bu alanda sağlayacağımız ilerlemeye bağlı"

Borusan Holding CEO'su Erkan Kafadar ise Borusan'ın temel sorumluluk alanlarından birinin toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması olduğunu hatırlatarak şöyle konuştu:

"Türkiye'nin sürdürülebilir bir şekilde kalkınması, refaha kavuşması ve bütün yaşam standartlarıyla gelişmiş ülkelerin safına katılmasının yolu toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamaktan geçiyor. Borusan olarak bunun uzun mesafeli bir koşu olduğunu ve zaman alacağını biliyoruz. Ama bu yolda ilerlemeye, eşitliği kendi grubumuzda hâkim kılmaya kararlıyız. Bugün yolculuğumuzda yeni bir sayfa açtık ve tüm Grup Şirketlerimizin Genel Müdürleri ile kararlılığımızı bir kez daha ortaya koyduk. Borusan'ın bu konuda iş dünyamızın öncü ve örnek bir kuruluşu olması hepimizi gururlandırıyor."

Cinsiyet Gözlüğü ile iş yaşamına güçlü destek!

Uygulamaya giren Cinsiyet Gözlüğü

Yazının devamı sayfa 32'de →

HAZNEDAR GROUP

www.haznedargroup.com

Ödün vermediğimiz kalitemiz ve değişen ihtiyaçlarınız için özel olarak geliştirdiğimiz ürünlerimizle **1929** ’dan günümüze Türkiye’de ve Dünya’da metalurji sektörünün hizmetindeyiz…

DURER REFRAKTER

HAZNEDAR REFRAKTER SANAYİİ A.Ş.

Vardar Dolomit

www.durer.com.tr | www.hazref.com | www.vardardolomit.com

Büyükçavuşlu Mah. Çerkezköy Cad. No:587 Silivri, İSTANBUL / TÜRKİYE T: +90 212 7453505 F: +90 212 7453515

programı ile üç yıl içerisinde tüm şirketlerde üst yönetim kademesinde yüzde 30, orta yönetim kademesinde yüzde 40 kadın oranına ulaşma, üst ve orta yönetim işe alım ve terfi sürecinde en az bir kadın adayın kısa listede olması ve Liderlik Fakültesi'nde yüzde 50 kadın oranının teşvik edilmesi hedefleri konuluyor. 2020 – 2023 arasında ofis çalışanları için yüzde 40, fabrika, saha ve atölye çalışanları için ise yüzde 20 kadın alım oranı hedef olarak belirlendi.

Cinsiyet Gözlüğü aynı zamanda çalışma hayatını kolaylaştıran kapsayıcı çözümler de getiriyor. Bunlar arasında kadın ve erkek çalışanlara doğum teminatlı özel sağlık sigortası, kadınlara doğum ve annelik izinlerini kesintisiz 5,5 ay kullanma olanağı, doğum ve doğum sonrası destek programı, kreş yardımı uygulamasının yaygınlaştırılması, okulun ilk günü ve karne günü izinleri, esnek çalışma uygulamaları, kadın çalışanlar ile yüz yüze paylaşım toplantıları gibi uygulamalar sayılabilir.

Cinsiyet Gözlüğü rehber ve kontrol listesine ulaşmak için: *https://www.borusan.com/tr/kurumsal-sorumluluk/borusan-esittir/cinsiyet-gozlugu*

FORD'UN GELİŞTİRDİĞİ YENİ TEKNOLOJİ İLE BİSİKLET, MOTOSİKLET VE SCOOTERLAR ARTIK DAHA GÜVENDE!

Ford mühendisleri, "Yolu Paylaş" yaklaşımı doğrultusunda; bisiklet, scooter ve motosiklet sürücülerinin trafikte karşılaştığı en büyük tehlikelerden biri için çözüm geliştirdi. Ford'un 'Çıkış İkazı' adını verdiği teknoloji sayesinde sistem, potansiyel bir kazayı sensörlerle tespit edip alarm vasıtasıyla araç kapılarının tamamen açılmasını engelliyor, kazaların önüne geçiyor.

Tüm dünyada araç kapılarının bisiklet, scooter ve motosiklet sürücülerinin üzerine fark etmeden açılmasıyla her yıl binlerce kaza meydana geliyor. Kapı açma kazaları İngiltere'de her yıl 60 bisikletçinin ciddi şekilde yaralanmasına ya da hayatını kaybetmesine yol açıyor. 2018 yılında sadece Almanya'da 3500 kaza bu sebeple gerçekleşti. 'Yolu Paylaş' yaklaşımı doğrultusunda daha önce bisikletlilerin yaşadığı tehlikelerin önüne geçmek ve kendilerini daha rahat ifade etmeleri için dünyanın ilk 'emoji ceket'ini geliştiren Ford, bu kez kapı açılma kazaları için harekete geçti ve yeni bir teknoloji geliştirdi.

Sensörler vasıtasıyla bir tehlike tespit edildiğinde sürücü ve yolcular uyarılıyor

Ford'un yeni geliştirdiği 'Çıkış İkazı' teknolojisi, motosiklet, scooter ve bisiklet sürücülerinin kapı çarpma kazalarından korunabilmesini sağlıyor. Sistem, park etmiş bir aracın kapısının açılmasının bir çarpışmaya neden olabileceğini tespit ederse, sürücüyü veya yolcuyu tehlikeye karşı uyaran bir alarm çalıyor. Yan aynalar ve kapılardaki parlak kırmızı LED'ler bisiklet, scooter ve motosiklet sürücüleri için görsel bir uyarı olarak yanıp sönmeye başlıyor. Ford araçları halihazırda bisikletçileri otomatik olarak algılayıp frenleyebilen ve kör noktalardan geçenleri algılayan sensörlere sahip bulunuyor. 'Çıkış İkazı' ise bu mevcut sensörleri kullanarak, araca yakın bisiklet, scooter ve motosikletlerin hareketlerini analiz ederek, devreye giriyor.

Ford mühendisleri aynı zamanda bisikletlilerin araç etrafından güvenli bir şekilde uzaklaştığına emin olana kadar kapıların tam açılmasını geçici olarak önleyen yeni bir mekanizma üzerinde çalışmalarını sürdürüyor. Bu özellik acil durumlarda sürücü ve yolcular tarafından manuel olarak devre dışı bırakılabilecek.

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

MFN is a Partner in Education in Nadcap

MFN is an Official Collaboration Partner of FEMS

MFN is a Media Partner of NACE

MFN is the Official Cooperation Partner of Metal & Steel

MFN Headquarters Switzerland

MFN is the Official Cooperation Partner of SF EXPO

Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu:

"MAKİNE İHRACATÇILARI 2020'YE HEM FİYAT HEM MİKTAR ARTIŞIYLA BAŞLADI"

Makine İhracatçıları Birliği, sektörün marka değerinin yükselmesi, teknoloji geliştirme kapasitesinin artması, finansmana erişiminin kolaylaşması ve nitelikli iş gücü istihdamının büyümesi için gerekli gördüklerini bir yol haritasıyla açıkladı.

Yatırım ölçeklerinin büyütülmesi ve verimlilik artışına odaklanan sektör, bu hedeflere ulaşmada kayıt dışıyla mücadele ile piyasa denetim ve gözetimini öncelikleri arasına koydu. 2019 yılını 17,9 milyar dolar ihracatla kapatan sektörün en öncelikli meselesinin yatırım ve faaliyet ortamının, kamunun mevcut bütün stratejik planları doğrultusunda hızla iyileştirilmesi olduğunu belirten Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu, "Uzun süre sonra yeniden makinelerimizin birim fiyatlarını artırmayı başardık. Ocak ayı sonunda elde ettiğimiz yüzde 7 ihracat artışında makinelerimizin 2018 değerlerini geri dönüyor olmasının katkısı var. İki bileşenli artış 2030 hedeflerimize yönelik güvenimizi pekiştiriyor" dedi.

Dış ticaret açığını 2019 yılında 5 milyar dolar düşürmeyi başaran makine sektöründe, ihracatın ithalatı karşılama oranı yüzde 75,8 ile rekor seviyeye ulaştı. Ocak ayını 1,4 milyar dolar ihracatla kapatan sektör, Serbest Bölgelerden gerçekleşen işlemlerle birlikte ihracatını 1,5 milyar dolara, Ocak 2020 sonu itibariyle son 12 aylık ihracatını ise 19 milyar dolara taşıdı. Sektörün değer artışı, fiyat düşürmek zorunda kaldığı 2019'dan sonra miktar artışını yeniden geride bıraktı ve makinelerin kilogram başına ortalama birim fiyatı 5,7 dolara yükseldi.

2019 yılının Türkiye'nin ileri teknolojili dönüşümünde önemli bir viraj olduğunu ve kamunun hemen bütün strateji planlarında odak sektör olarak makine sanayiine yer vermesinin kendilerine önemli bir sorumluluk yüklediğini vurgulayan Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Kutlu Karavelioğlu şunları ifade etti:

"Bu planların başarıya ulaşmasını ülkemizin teknolojik bağımsızlığı bakımından gerek şart gördüğümüz için, süratle atmak zorunda olduğumuz adımları Dış Pazar Strateji Raporumuz kapsamında ele aldık. Potansiyelin yüksek olduğu ülkeler için örnek ürün grupları üzerinden derinleştirdiğimiz bu çalışmayla, küresel pazar payımızı hızlı artıracak strateji önerileri geliştirdik. Bakanlıklarımızın, 11. Kalkınma Planı doğrultusunda eş

Yazının devamı sayfa 36'da →

automechanika
ISTANBUL

25 – 28 Haziran 2020

Türkiye'nin Lider Uluslararası Otomotiv Endüstrisi Fuarı

TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi
İstanbul / Türkiye

www.automechanika.com.tr

messe frankfurt

Deutsche Messe

T.C. TİCARET BAKANLIĞI

KOSGEB

İSTANBUL TİCARET ODASI 1882

/automechanikatr

/automechanikatr

Automechanika Istanbul

/automechanikaistanbul

İŞ ORTAKLARI

OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ İHRACATCILARI BİRLİĞİ OiB

OSS OTOMOTİV SATIŞ SONRASI ÜRÜN VE HİZMETLERİ DERNEĞİ

TAŞIT ARAÇLARI TEDARİK SANAYİCİLERİ DERNEĞİ taysad AUTOMOTIVE SUPPLIERS ASSOCIATION OF TURKEY

DESTEKLEYENLER

AKÜDER

AUS TÜRKİYE ITS TURKEY

KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

OTAM

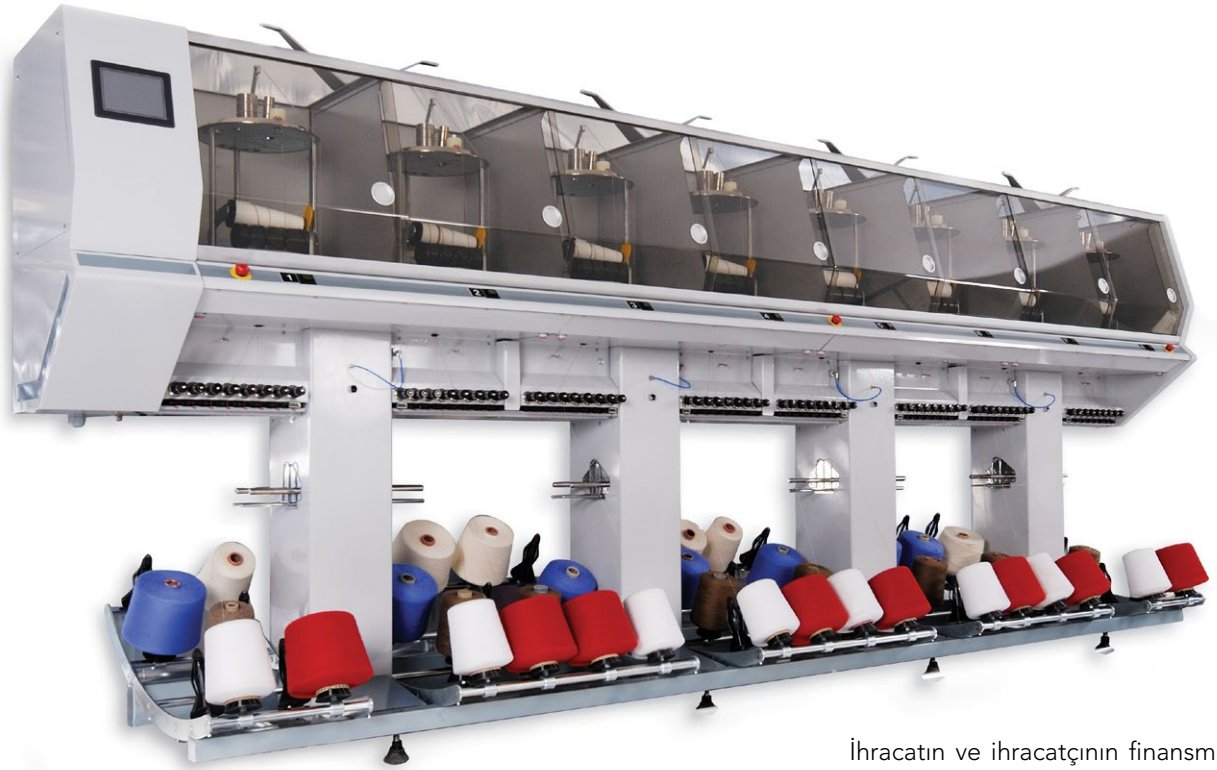
TEHAD ELEKTRİKLİ ve HİBRİD ARAÇLAR DERNEĞİ www.TEHAD.org

TOBFED Tüm Otomotiv Bakım Dernekleri Federasyonu

TOSFED

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

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



zamanlı hazırlayıp uygulamaya soktuğu stratejilerin başarıya ulaşması için, sektörümüzün acil olanlardan başlayarak tüm ihtiyaçlarına yanıt vereceğine yürekten inanıyoruz."

"Kayıt dışı ile mücadelede de pilot sektör olmak istiyoruz"

Stratejik önerilerini ölçek, finansman, teknoloji geliştirme, markalaşma ve doğrudan yabancı yatırımlar olmak üzere 5 eksende somutlaştırdıklarını belirten Karavelioğlu şunları söyledi:

"En öncelikli meselemiz firmalarımızın ölçeğini büyütmektir. Yatırımın ve iş hacminin teknoekonomik büyüklüğü, verimliliğin, katma değerin, markalaşmanın ve sürdürülebilir rekabetçiliğin önşartıdır. Kayıtdışı istihdam ve satış hangi sektörde olursa olsun yatırım ve faaliyet ortamını bozarak, iç ve dış sermaye çekmeyi zorlaştıran ana etkendir. Fikri mülkiyet haklarının korunması ve piyasa gözetimi denetimi teknoloji geliştirmenin vazgeçilmezidir. Bunlarda esnek davranırsak işini iyi yapanları cezalandırmış oluruz; işlerini büyütmelerine mani olur, nitelikli elemanlar istihdam etmelerini güçleştiririz. Yüzde 24,9 olan kayıt dışı ortalamamız, Türkiye ortalamasının altında olsa da teknoloji geliştiren, en fazla sayıda Ar-Ge merkezine sahip olan ve ülkenin en rakabetçi ürünlerini üreten sektörümüzde kayıtdışının rakip ülkelerdeki seviyeye inmesini sağlamak zorundayız. Burada hem devlete hem de sektörel derneklerimize görev düşüyor. Kayıt dışıyla mücadelede de pilot sektör olmaya hazırız."

İhracatın ve ihracatçının finansmanının çok önemli olduğunu, bu konunun çözülmesinin ölçek büyütücü bir etkisi olacağını belirten Karavelioğlu şöyle konuştu:

"Yüzde 26 ile dünyada ihracata en çok destek veren kredi kuruluşları arasında yer alan Eximbank'ın imkanlarından sektörümüzün gereklerine uygun biçimde yararlanmalıyız. Tüketim mallarına uygun kısa vadeli finansman modelleri yerine rakip ülkelerde olduğu gibi, hedef pazarlarda alıcı kredileri de dahil orta-uzun vadeli programlar geliştirmeliyiz. Kredilerin teminatlandırılması konusunda da sektörel bir açılıma ihtiyaç var."

"Ölçek büyütmek için ithalatı özendirici uygulamalardan vaz geçmeliyiz"

Karavelioğlu, Türkiye'de en fazla Ar-Ge merkezine sahip sektörün makine imalat sanayii olduğunu ve bu sebeple haksız rekabetten en çok korunması gereken faaliyet alanı olduğunu belirterek "Türkiye'nin en rekabetçi sektörü olarak niş alanlarda derinleşmek kabiliyetimiz var. Ancak unutulmamalı ki

Yazının devamı sayfa 38'de →

#thisisthird

metalexpo.com.tr

METALEXPO

DEMİR, ÇELİK, METAL ÜRÜNLERİ & ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ FUARI

İSTANBUL FUAR MERKEZİ

HALL 9-10

30.09 / 03.10 2020

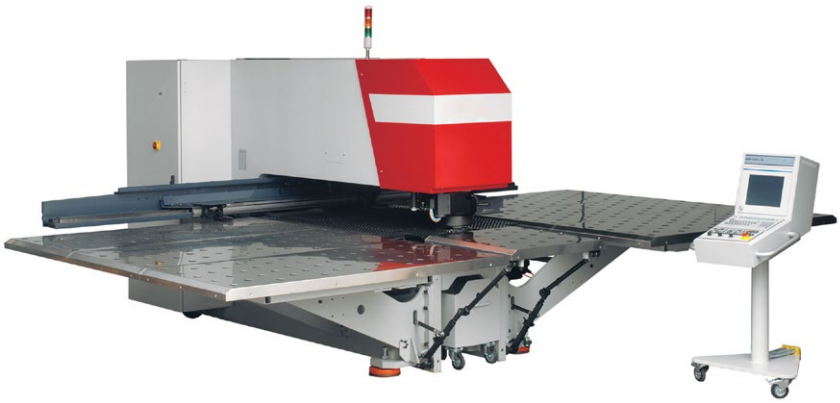
STEEL IS CIVILISATION

Instagram /metalexpo_istanbul

Sky FUARCILIK

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

besiad efsiad GALDER İKSD YİSAD Treder STEEL AHK cciist SSN ifm KOSGEB



yüksek teknolojili makineler referansla satılır ve iş bitirme belgeleri özel maksatlı makina imalatında sertifikasyon mahiyeti taşır. Ülkemizdeki endüstriyel tesislerden referans kazanabilmemiz için yerlileşme çabaları artmalıdır. Korumacı tedbirlerin küreselleştiği bir dönemde kamu yatırımlarını lehimize çevirmeli, teşvik mevzuatı içinde ithalatı özendiren uygulamalardan kaçınmalıyız" dedi.

Korumacı politikaların dünyada bir yerelleşme furyası oluşturduğuna da dikkat çeken Karavelioğlu bu durumun makine imalatçılarını aralarında Türkiye'nin de bulunduğu ana pazarlarda yatırım yapmaya zorladığını belirterek şunları söyledi:

"Yabancı yatırımların varlığı ihracatımız için de büyük önem taşıyor, fakat yeni teknolojiler kadar tevsi modernizasyon projelerine de destek vermeliyiz. Sektörümüzün ihtiyacı ara malı ve komponent yatırımları Teknoloji Odaklı Hamle Programı kapsamına alındı ve rağbet gördü. Mevcut proje başvurularının başarıyla sonuçlanması için faaliyet ortamındaki düzenlemeler acil hale geldi. Kayıt dışı ile mücadele bu konu için de büyük önem taşıyor."

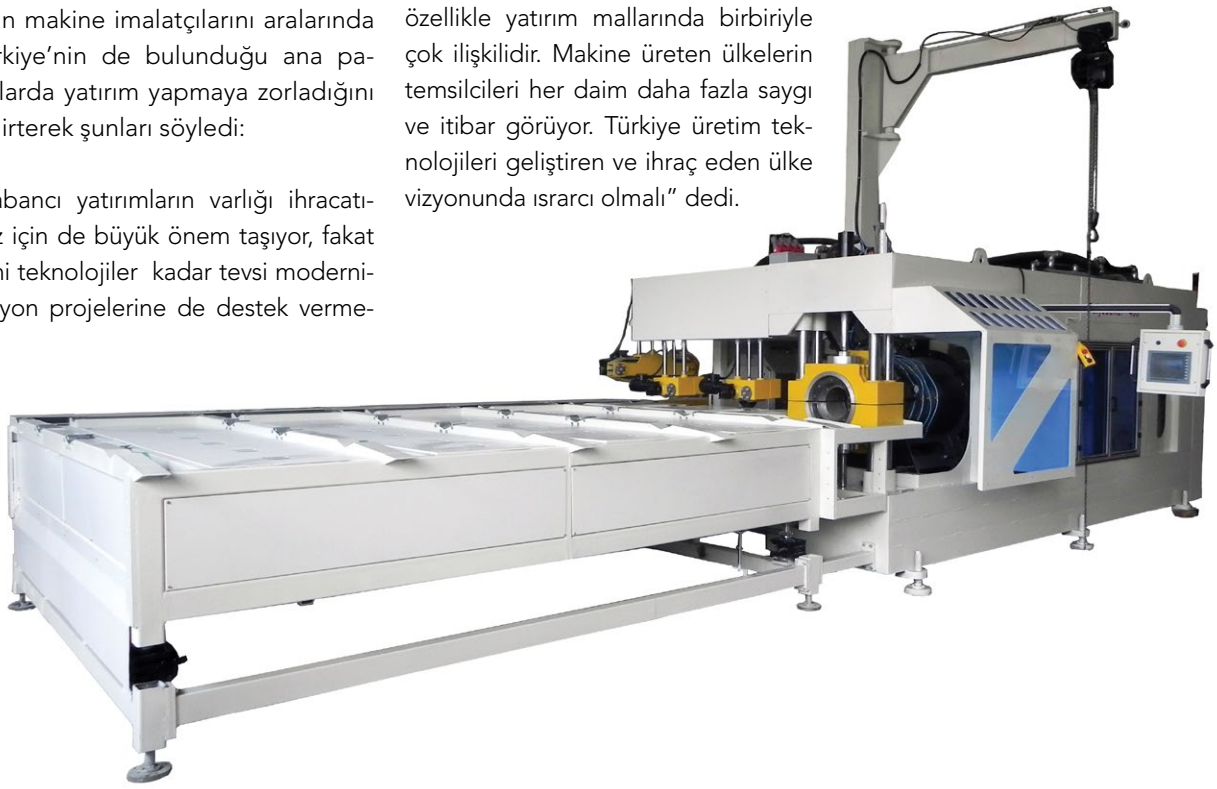
"Makine ve teknoloji üreten ülkeler saygı ve itibar görür"

Makine ticaretinde alıcı ve imalatçı arasında bir doku uyuşması olması gerektiğine dikkat çeken Karavelioğlu, "Ülkelerin ve ürünlerin marka değeri özellikle yatırım mallarında birbiriyle çok ilişkilidir. Makine üreten ülkelerin temsilcileri her daim daha fazla saygı ve itibar görüyor. Türkiye üretim teknolojileri geliştiren ve ihraç eden ülke vizyonunda ısrarcı olmalı" dedi.

"İklim değişikliğine kayıtsız kalmak üçüncü dünya ülkesi olmayı göze almak olur"

Verimlilik kavramının makinelerin performansında önemli bir kriter haline geldiğini ve daha az enerji harcayarak daha çok iş yapmanın temel bir ölçüt olduğuna dikkat çeken Karavelioğlu şöyle konuştu:

"Çevre sorunlarına ve iklim değişikliğine endüstriyel stratejilerde yer vermeyen ülkelerin dış ticaretten alacağı pay sınırlanacak. Ana pazarımız AB planlı bir geçiş süreci sonunda, kötü gidişe kayıtsız kalan ülkelerin mallarını ithal etmeyecek. On yılı aşkın bir süreçte ürünlerinin büyük kısmını AB direktiflerine uygun hale getirmiş bir sektörün temsilcileri olarak biz bu yaklaşımı insanlığın temel değerlerine uygun buluyoruz ve bu olguyu zamanında önlemler alarak yönetmek üzere kamuoyunda bir farkındalık yaratmayı amaçlıyoruz."



kalite'20

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

Haziran 10-13 June 2020

İstanbul Fuar Merkezi / İstanbul Expo Center
Yeşilköy - İstanbul / Türkiye
Salon / Hall 11

Ziyaret Saatleri
Visiting Hours
10.00-18.00

Destekleyen Kuruluşlar / *Supported by*

TIAD
TÜBİTAK UME
TÜRKAK

Bu fuara Kosgeb teşvik uygulamaktadır
KOSGEB

Fuar Alanı
Fair Ground
ifm İstanbul Fuar Merkezi

www.kalitefuari.com
www.kalitefuarcilik.com

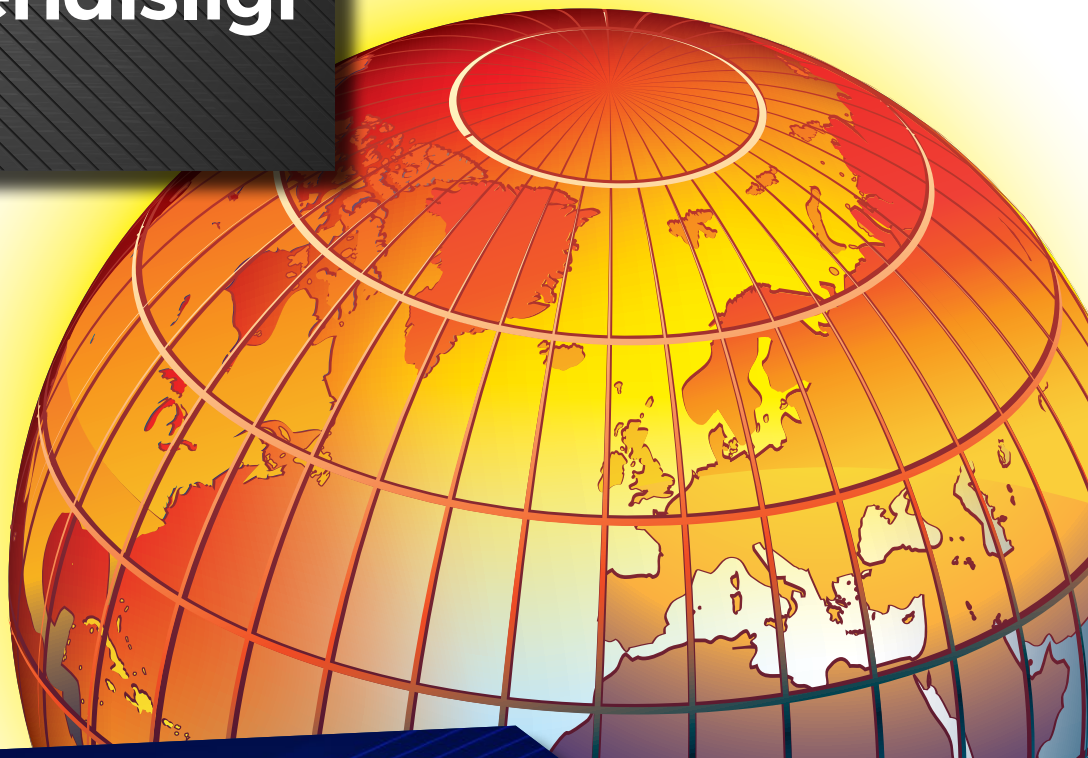
kalite
Fuar Yapım A.Ş.

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

4. Uluslararası Akdeniz ISIL İŞLEM ve Yüzey Mühendisliği Konferansı

03-05 Haziran 2020

İstanbul Sanayi Odası, İSTANBUL



MCHTSE2020

İSTANBUL

IFHTSE

www.mchtse2020.com
info@mchtse2020.com
mchtse2020
mchtse2020
mchtse2020
mchtse2020

MISAD
Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği

METEM
TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ

Erman CAR
Metalurji Mühendisi
erman@metkim.com

MÜHENDİSLİK

Mesleğimiz gereği, günlük hayatımızda sık kullandığımız bazı sözcükler var: bilim, teknoloji, mühendislik gibi. Son onlu yıllarda bunlara yenileri de eklendi: "sürdürülebilirlik", "inovasyon" vs. Artık yaşımız gereği olacak gerek Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası etkinliklerinde ya da üniversite ziyaretlerinde bir araya geldiğimiz genç arkadaşlar ile konuşurken sık sık bu kavramların pek de doğru kullanılmadığına tanık oluyorum.

Bilim ve Teknoloji

Cahit Arf, bilimi, "doğayı ve evreni bütünüyle algılama/kavrama çabası" olarak tanımlıyor. Geleneksel anlayışta teknolojinin ise temel derdi "doğayı ve evreni kavramak değil, değiştirmek ve yeni olanı üretmek". Bu bağlamda bilimsel çalışma "salt insan odaklı" değilken, teknoloji "insan odaklı" bir kavram.

Ahmet İnam, teknoloji kelimesinin kökenine inerek aşağıdaki tanımlamayı yapıyor:

"Dünya dediğimiz bu gezegende insan "bilgi" ve "hüneri" ile var olmakta. Eski Yunanlılar insan hünerine "tekhne" diyorlardı. Çağımızda kullanılan "teknik" ve "teknoloji" sözcükleri bu kavramdan türetilmişti".

Teknolojiyi geliştirme çabası, "yeni olanı üretme" çabasıdır. İster üretim ya da organizasyon yöntemi bazında olsun, isterse ürün bazında olsun, "yeni olan" önce kavramsal olarak üretilir. Kavramdan "tasarıma" geçilir.

Teknoloji üretmek, kavram üretmek; kavramı somut yöntem ya da ürüne dönüştürebilmenin bilgisini ve tasarımını üretmek demektir.

Aykut Göker'e göre ise, "bilim ve teknoloji arasında ikili bir sarmal ilişki söz konusudur; sürekli bir şekilde birbirlerinin gelişimini sağlamakta ve birbirlerinin önünü açmaktadır".

Aykut Göker, bilim ve teknoloji politika tasarımını anlatırken ise, bilim ve teknolojinin ana konusunun insan olduğuna vurgu yapar:

"Bilim ve teknolojide politika tasarımı, bu alandaki üretimi arttırmak için yapılır ama, ana konu insandır; amaç, onun yaratıcılığını geliştirmekti, kültürel zenginliğidir, sağlığıdır, refahıdır, sürdürülebilir bir çevre yaratmaktır. Bilim ve teknolojiyi, insanın mutluluğu için; onun yaşam kalitesini yükseltmek için kullanmak, tasarımın etik çerçevesini oluşturur. Teknolojiyi ülkemizde ve gezegenimiz üzerinde daha iyi bir yaşam sağlayabilmenin mükemmel bir aracı olarak kullanabiliriz".

Sanayi

Bilindiği gibi Birinci Sanayi Devrimi, aynı zamanda İngiliz Tekstil Devrimi olarak da adlandırılır ve ana gelişmeler tekstil ve metalürji alanlarında olmuştur. 1783'te Watt çift etkili buhar makinasını geliştirmesiyle 1785'te ilk buharla çalışan iplik fabrikası üretime geçti. Bu İngilizlerin hayatına yeni bir kavramı soktu: Fabrika. Fabrikada makine ve tezgahlar da buhar ile çalışmaya başlamıştı.

1800 yılına kadar çalışan makine sayısı 500 civarındaydı.

Bu enerji ile harekete geçen makine sistemi sonucunda, zorunlu olarak üretim organizasyonu ve çalışma düzeni değişmişti.

Artık yeni iplik fabrikaları ve demirhane ve demir dökümhaneleri inşa ediliyordu. Sözün kısası Sanayi Devrimi başlamıştı. Sanayi Devrimi aynı zamanda "modern(?) kapitalizmin" ve çağdaş anlamda mühendisliğin de doğmasına neden olmuştur.

TMMOB Sanayi Kongresi açılış konuşmasında Bilsay Kuruç, Sanayi kavramının devrim boyutunu şöyle açıklamıştır:

"Sanayi daima bir devrim boyutuyla çıkar. Eğer devrim boyutu ile ortaya çıkmıyorsa, o zaman bir sanayileşme hareketinden bahsedemeyiz. Sanayilerden bahsedebiliriz; ama sanayileşmeden bahsediyorsak, sanayileşme ancak bir devrim boyutuyla; yani toplumu eskisine benzemeyen bir şekilde şekillendiren bir motor, bir lokomotif olmasıyla ortaya çıkar. O nedenle, sanayi dediğimiz zaman, yanı başında hemen devrim sözcüğünü kullanmak zorundayız ve biliyoruz ki, tarihin akışında büyük bir değişme yaratma görevini sanayi üstlenmiştir".

Ülkemizin ilk Metalurji Mühendislerinden, rahmetli Selahattin Şanbaşoğlu'na göre ise:

"Sanayileşme, büyük bir malzeme hareketidir". Yani, sanayileşmenin altyapısı «demiryolu»dur. Önce metalurji ile çelik üretimi ve ardından demiryolları

ile malzeme ve insan hareketinin sağlanması Sanayi Devrimine yol açmıştır.

Mühendislik

Ahmet İnam, uygulama alanından başlayarak, mühendislik kavramına gelene kadar geçen aşamaları şöyle özetliyor:

- "Zenaatkârlık: Zenaatkâr, kuramsal bilgi olamadan üretim, onarım, denetim yapabilen bir insandır. "Teknik beceri" diyebileceğimiz, gelişmiş sezgilerle bütünleşen yetenek gerektiren zenaatkârlık teknolojinin tarihinde çok önemli bir yer tutar.

Zenaatkâr, becerisini, teknik bilgisel donanımını usta-çırak ilişkisiyle edinir. Çoğu kez, sözcüklere, kavramlara dökülmeyen, açık açık dile getirilmeyen örtük bilgi (tacit knowledge) ile çalışır.

- Teknisyen: Zenaatkârdan bir adım daha kuramsal bilgiye yakındır. Beceri bilgisini bir ölçüde, kuramsal bilgiyle birleştirebilmiştir.

- Mühendis: Beceri ve kuramsal bilgi alanlarının örtüştüğü yerde durur. Beceri bilgisi, kuramda olmayanı uygulamada çözmesini sağlar. Kuramsal bilgisini beceri bilgisiyle sağlamlaştırabilir. İyi bir mühendisin bu iki bilgi alanında da donanımlı olması gerekir. Mühendislik bilgisi beceri ve kuramsal bilginin sentezidir. İkisinin toplamından ibaret değildir. Onların toplamından fazla, kendine özgü bir bilgidir".

İ.T.Ü.'de sevgili hocamız Prof.Dr. Fuat Yavuz Bor, "iyi mühendis, herşeyi bilen değildir, neyi nerede bulacağını bilendir" derdi.

Bilindiği gibi teknolojik sorunların, o an için, en iyi çözümü yoktur. Farklı stratejiler, araçlar, prosesler ve yaklaşımlar farklı çözümler üretebilir. Üstelik bu strateji, araç, proses ve yaklaşımlar sürekli değişmektedir de.

Bu bağlamda mühendis sorunu, olası çözüm olanaklarıyla görebilen, gereksinim duyduğu bilgiyi nerede ve nasıl kullanacağını bilen; amacına varmak için en uygun olanakları, en akılcı en ekonomik, etik, insalık ve kamu yararı gözeterek en verimli biçimde kullanabilen insandır. "Mühendisce düşünmek", "mühendisce bakmak", "mühendis gibi anlamak" deyimleri mühendise özgü bir bilgi, deneyim ve beceri alanının işaretlerini veren sözlerdir.

Mühendisin İngilizce karşılığı olan "engineer" sözcüğünün kökeni, icat eden kişi anlamına gelen Latince "ingeniatorem" dan gelmektedir. "Teknoloji" ile "mühendislik" –hatta bazı sözlüklerde eş anlamlandırılacak kadar- iç içe geçmiş kavramlardır.

Buna karşın, Arapça'nın en eski sözlüğü olan Kitab-ul Ayn'da mühendis sözcüğü, «su kanallarının yolunu belirleyen» diye tanımlanır. Yine Arapça sözlüklerden, bu kelimenin Farsça'da bir uzunluk ölçüsü birimi olan ve aynı zamanda ölçü/oran anlamına gelen «abendaz» 'dan geldiğini öğreniyoruz.

Prof. Dr. Özgül Keleş, mühendislik tanımlarının Doğu ve Batı kültürlerinde işaret ettiği, çok temel bir anlayış farkını şu şekilde anlatıyor: Mühendis, doğu kültüründe ölçüp, biçen ve çizen kişidir. Batıda ise akıl edip, zekasını kullanan kişi, dahi, mucittir. Bu iki bakış açısı arasındaki fark, insan beyninin olaylara bakış açısını, algılamasını ve mühendisin kimliğini değiştirir.

Albert Einstein " Bilim insanları var olanı inceler, mühendisler var olmayanı yaratır" ifadesi, mühendisliği adeta tanrısal bir mertebeye yüceltir.

Yazımızı Mahmut Kiper'in güncel ve somut mühendislik tanımı ile bitirelim:

Mühendisliği "eğitim, deneyim ve uygulama ile, matematik, doğa ve mühendislik bilgileri sonucu elde edilen formasyonun insanlık yararına bir gereksinime yanıt vermek üzere, ekonomiklik öğelerini de dikkate alarak, teknik ağırlıklı makine ve ekipmanların, ürünlerin, proseslerin, sistemlerin ya da hizmetlerin tasarımı, üretimi, imalatı, işletilmesi, bakımı, dağıtımı, teknik satışı ya da danışmanlık ve denetiminin yapılması ve bu amaçla araştırma-geliştirme etkinliklerinde kullanılması işlevi" olarak tanımlayabiliriz.

Kaynaklar:

1. *Mahmut Kiper / Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Üniversite-Sanayi İşbirliği / / Teknoloji TMMOB 50.yıl yayımı / 2004*

2. */ Mahmut Kiper / Teknoloji / TMMOB 50. Yıl Yayımı / Mayıs 2004*

3. *Prof. Dr. Ahmet İnam / Gen Teknolojisiyle Birlikte Yaşamayı Öğrenmek için Düşünme Hazırlıkları / www.phil.metu.edu.tr/ahmet-inam/yayinlar.htm*

4. *Dursun Yıldız, Mahmut Kiper / Azgelişmişliğin Kıskacındaki Türkiye ve Mühendislik Formasyon-Enformasyon-Deformasyon / www.merichrd.worldpress.com*

5. *Prof.Dr. Bilsay Kuruç / Sanayi, Geçmişten Geleceğe ve Sanayi 4.0 / TMMOB Makine Mühendisleri Odası Sanayi Kongresi 2015. 11-12 Aralık 2015*

6. *Mustafa Kaçar, Tuncay Zorlu, Burak Barutçu, Atilla Bir, C. Ozan Ceyhan, Aras Neftçi / İstanbul Teknik Üniversitesi ve Mühendislik Tarihimiz / Editör: Mehmet Karaca / İ.T.Ü. Vakfı / 2013*

7. *Prof. Dr. Özgül Keleş / Mühendis Kimdir, Ne İş Yapar, Kaç Çeşit Mühendis Vardır / Metalurji sayı: 172 / TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Yayımı*

HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE

SPESİFİK ÜRETİM İHTİYAÇLARINIZA

ÜSTÜN ÖLÇÜM PERFORMANSI

Gelişmiş Verimlilik Sağlar.

HexagonMI.com

BES

SPECTRO | AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

SPECTROLAB S
SPECTROMETRE

SPECTROLAB S – Üst Seviye Spektrometrelerde "Gerçek" Bir Devrim

- Çeliklerde 20 Sn.nin altında analiz süresi
- Çok daha az bakım gereksinimi
- Çok daha düşük tayin limitleri
- % 27 daha az hacim
- iCAL 2.0 – tek numune kalibrasyonu

prestij2yüz67on11

When results matter.
WWW.SPECTRO.COM

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**

PMT vs CMOS: Metal Analiz Dedektör Teknolojilerinde Paradigma Değişimi

Yazan: Spectro
Çeviren: Bes Mühendislik

1. Giriş

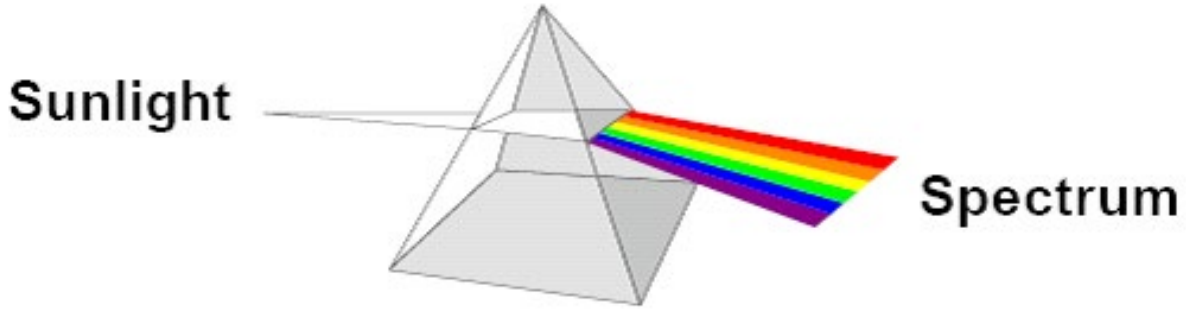
Metal numunelerin analizi, her zaman kolay değildir. Zorlayıcı örnekler genellikle büyük dökümhaneler, çelik, alüminyum veya bakırın birincil üreticilerinin yanı sıra birçok ikincil metal üreticisi, havacılık ve otomotiv endüstrisi, test laboratuvarları, devlet ve akademik laboratuvarlardan gelir. Bu kullanıcılar gelen, üretimdeki ve giden malzemelerdeki tüm elementleri ve bileşikleri -özellikle yüksek doğruluk ve hassasiyetle- tanımlamalı ve ölçmelidir. Çoğu üst seviye sabit metal spektrometresi kullanır.

Cihaz performansı için önemli bir faktör: dedektör teknolojisi

Bugün, çoğu kullanıcı eski PMT dedektörleri içeren cihazlarla bu zorlukları yaşamaktadır. Cihaza takıldıktan sonra, müdahalesi ve yeniden yapılandırması zor olsa da, PMT teknolojisi, çelik fabrikalarında ve çeşitli uygulamalarda tercih edilen seçenek olmuştur.

Fakat, şimdi, özel CMOS tabanlı dedektörler bu tür kullanım ve uygulamalar için mükemmelleştirilmiştir. Aşağıdaki rapor, CMOS dedektörlerinin, gelişmiş bir sabit metal spektrometresinde kullanıldığında, PMT dedektör performansını ve güvenilirliğini yakalayabileceğini veya aşabileceğini göstermektedir:

- Esneklik
- Hassasiyet
- Kararlılık
- Ölçüm hızı
- Dayanıklılık
- Üretim ve kalite tutarlılığı



OES Prensipleri

Burada bahsedilen cihazlar ark-spark optik emisyon spektrometresi veya ark-spark OES cihazları olarak sınıflandırılır. Analiz spark standına metal bir numune yerleştirildiğinde başlar. Stand bölgesine ortamdaki havayı uzaklaştırmak için argon püskürtülür. Bir elektrot vasıtasıyla birkaç milimetre uzakta olan numuneye yüksek voltajlı spark deşarj edilir. Spark, numune'nin bir kısmını buharlaştırır, atomize eder ve iyonlaştırır. Bu uyarılmış malzeme elektromanyetik radyasyon veya ışık haline gelen enerji yayar.

Bu ışığın spesifik spektral dalga boyları karakteristik olarak spesifik elementler tarafından yayılır. Her elementin, o elemente özgü emisyon spektrumları veya analitik dalga boyları vardır. Ve ışığın yoğunluğu, uyarılan numunedeki belirli bir elementin konsantrasyon seviyesi ile doğru orantılıdır.

Yayılan ışık optik sisteme ulaşır ve dalga boyları bir kırınım ızgarası (diffraction grating) ile ayrılır. Işık, bir dedektör dizisine, sonrasında, alınan veri spektrometrenin okuma bölgesine yönlendirilir.

Yazılım her ışık dalga boyunu ve yoğunluğunu % konsantrasyona çevirir. Sonuç olarak kullanıcı numunedeki her bir elementi tanımlayabilir ve ölçebilir.

Sürecin çok sayıda komplikasyon içerdiğini bilmek gerekir. İlgili dalga boyları, 120 nanometreden (nm) 780 nm'ye kadar tüm morötesi ve kızılötesi spektrumu kapsar. Emisyon profilleri oldukça karmaşıktır: demir (Fe) tek başına 4.000'den fazla farklı analitik emisyon (dalgaboyu) hattına sahiptir.

Elbette, OES sürecinin her bileşeni önemlidir. Ancak dedektörlerin oynadığı rol özellikle kritiktir.

PMT ve sorunları

Fotoçoğaltıcı tüpler (PMT'ler), birincil metal üreticileri ve diğer kullanıcılar tarafından kullanılan (high-end) üst seviye spektrometreleri için uzun zamandır tercih edilen dedektör seçeneği olmuşlardır.

Eski bir vakum tüpü teknolojisi olan bir PMT dedektörü, birkaç ışık algılama elemanını çevreleyen boşaltılmış bir cam gövdeden oluşur. Bir numunenin ark-spark uyarımından gelen ışık tüpe girer ve elektronları çıkaran ince bir fotokatod tabakasına çarpar. Bunlar odaklanmış, büyük ölçüde güçlendirilmiş elektronik sinyale dönüştürülür. Bir tüpün 1200 volta kadar enerjiye ihtiyacı vardır.

Spektrometre bileşenleri olarak PMT'lerin nispeten sağlam olduğu kabul edilmektedir. Konfigüre edildikleri elementlerin doğru tanımlanmasını ve ölçülmesini sağlama yetenekleri uzun yıllar boyunca kanıtlanmıştır. Performans açısından, yüksek kazanç, düşük gürültü ve iyi ölçüm hızı için tercih edilir. Mükemmel iz element ölçme yetenekleri, oldukça yüksek dinamik aralıkları ile desteklenir.

Bununla birlikte, PMT'ler önemli dezavantajlara da sahiptir.

PMT'ler pahalıdır. Her PMT tek bir spesifik element için kullanılır. Her PMT tabanlı spektrometre, istenen matrislerde sadece nispeten az sayıda elementi algılayacak şekilde yapılandırılmalıdır. Başka bir element eklemek veya çıkartmak büyük donanım değişiklikleri gerektirir. Birbirine yakın dalgaboyuna sahip elementler birbirini negatif etkileyebilir. Bir PMT dedektörü arızalanırsa, spektrometre o elementi okuyamaz ve potansiyel olarak tüm optik sistemin performansını düşürür.

Bu ve diğer sorunlar, PMT teknolojisinin neden endüktif olarak eşleştirilmiş plazma optik emisyon spektrometresi (ICPOES) cihazlarından mobil metal analizörlerine, tezgah üstü ve orta ölçekli sabit metal analizörlerine kadar bir dizi diğer spektrometre pazarında katı hal çözümleri ile desteklendiğini göstermektedir.

Bu gibi sorunlar, PMT teknolojisinin neden katı-durumlu (solid-state) çözümlerle (CMOS Teknolojisi) yer değiştirdiğini bize açıklar, bu yeni teknoloji pazarda yer alan ICP-OES cihazlarından, mobil metal spektrometrelerine, masaüstü ve yüksek seviye cihazlara kadar geniş bir kullanım yelpazesine kavuşmuştur.

CCD'lerin Artıları ve Eksileri

PMT'lerin dezavantajlarından kurtulmak için, birçok spektrometre üreticisi CCD (charge coupled detector) teknolojisine geçiş yaptı.

1969'da icat edilen CCD'ler ilk olarak kamera ve görüntüleme sensörlerinde kullanıldı. Bir CCD temel olarak silikon bir alt tabaka üzerine kazınmış katı hal entegre bir devredir (IC). Binlerce minyatür ışığa duyarlı öğeden oluşan doğrusal bir dizi içerir (piksel olarak da bilinir). Temel olarak, bir CCD sensörü ışığı yakalar ve bir elektrik yüküne çevirir. Ne kadar çok ışık yakalanırsa, şarj o kadar büyük olur.

CCD tabanlı spektrometrelerde (ilk olarak 1999'da tanıtıldı), her pikselin aldığı ışık, spektrometrenin ilgili okuma bölümlerine

gönderilir. Daha sonraki nesil CCD dedektörleri günümüzün orta kademe ICP-OES spektrometrelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu cihazlarda, CCD'ler yüksek çözünürlük ve dayanıklılıklarının yanı sıra belirli hassasiyet ve düşük gürültü seviyeleri sağlama konusunda tutarlı yetenekleri nedeniyle tercih edilir. Örneğin orta ölçekli şirketler, dökümhaneler ve imalatçılar için dünyanın en çok satan sabit metal analizörü muhtemelen SPECTRO Analytical Instruments'ın SPECTROMAXx spektrometresidir. Bu popüler sekizinci nesil cihaz, mükemmel performans için CCD tabanlı dedektörler kullanır.

Şu anda hem PMT hem de CCD dedektörleri bulunan hibrit sistemler, her bir teknolojinin avantaj getiren özelliklerini birleştirmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, birincil metal üretimi gibi zorlu görevler için, saf CCD tabanlı sistemler PMT tabanlı spektrometrelerin performansını yakalayamamışlardır. Bu, özellikle düşük tayin limitleri ve TRS ve SSE gibi teknolojiler tarafından etkinleştirilen inklüzyonların tanımlanması için geçerlidir (bkz. Aşağıdaki "Hassasiyet ve doğruluk elde etme").

CMOS Çözümü

Ancak tüm bunlar, günümüzün yeni nesil CMOS dedektörlerinin ortaya çıkmasıyla değişti. CCD tabanlı modeller gibi, tamamlayıcı metal oksit yarı iletken (CMOS) dedektörleri de kanıtlanmış IC dedektör teknolojisi ile üretilen devrelerdir. Bu nedenle PMT'lere göre kalite tutarlılığı ve tekrarlanabilirlik gibi temel CCD avantajlarını paylaşırlar. Ancak yıllarca süren Ar-Ge çalışmaları, CMOS'u CCD teknolojisine göre belirgin bir şekilde farklı bir dedektör tipi haline getirdi.

Bir CMOS dedektörü, okuma elemanlarının - analogdan dijitale dönüştürme ve gürültü azaltma gibi görevlerini yerine getiren - her entegre devrenin üretimi sırasında sensör kalıbına entegre edildiği çok kanallı bir yarı iletken devredir. Böylece bu görüntü işleme fonksiyonları çipin kendisinde gerçekleşir. Sonuç: daha geniş dinamik aralık ve daha yüksek veri hacmi gibi avantajlardır.

Bu gelişmeye kadar, bazı kullanıcılar PMT dedektörlerinin doğal olarak katı hal dedektörlerinden üstün olduğuna inanmaktaydılar. Bu raporun geri kalanı, yeni SPECTROLAB S sabit metal spektrometresi gibi gelişmiş bir cihazda kullanılan en yeni CMOS dedektör teknolojisinin artık denklemi tersine çevirdiğini gösteriyor.

PMT nin olmayan Esnekliği

PMT: Bir Dedektör, Bir Hat - Esneklik Yok

PMT teknolojisinin doğal bir sınırlaması: bir spektrometredeki her PMT ünitesi kendi çıkış yarığını (exit slit) gerektirir (kırınım ızgarasından (grating) çıkan belli bir dalga boyu ışığını ayırmak için). Her emisyon hattına (her element için) bir PMT konmalıdır. Kalabalık bir montaj plakası üzerinde birden fazla 28 mm veya 13 mm çaplı PMT ler monte edilir, her PMT arasındaki mesafe önemlidir. Her PMT ve her yarık, karşılık gelen dalga boyuna doğru odaklanmayı sağlamak için hassas bir şekilde konumlandırılmalıdır.

Bir PMT / bir hat kısıtı ayrıca bir spektrometrenin okuyabileceği toplam element sayısını keskin bir şekilde sınırlar. Ortalama PMT tabanlı bir cihaz, maksimum 80 dalga boyunu algılayacak şekilde üretilebilir. Bu demektir ki; bu cihazla 80 element ölçülebilir. Her element, matrisine ve konsantrasyon aralığına bağlı olarak birden fazla dalga boyunun analizini gerektirebilir. Örneğin, bir çoklu matris konfigürasyonunda, tek başına nikel (Ni) için, optimum analiz için yedi farklı dalga boyu okunması gerekebilir. 80 dalga boylu bir sınırlama ile, kullanılabilecek dalgaboylarından feragat etmek gerekecektir.

Ek olarak, kullanıcının ilgilendiği iki element, çok yakın komşu hatlara sahip olabilir. Bazı durumlarda, plaka üzerinde, özel PMT'lerinin ve yarıklarının doğru olarak konumlandırılması için yeterli alan yoktur. Bu nedenle, elementlerden biri için, yapımcılar en iyi analitik hat yerine "sonraki iyi" dalga boyunu seçmek zorunda kalırlar. Bu, o elementin performansının düşmesi demektir.

Son olarak, esneklik ya vardır ya da yoktur. PMT bazlı bir cihazda kullanıcılar, cihazın üretildiği konfigürasyona mahkumdur, bir ihtiyaç durumunda (ki birçok modern fabrikada, ar-ge bölümlerinde yeni bir elemente ihtiyaç duyulması çok karşılaşılan bir durumdur) yeni bir element eklenmesi, maliyet ve zaman olarak çok pahalı veya imkansızdır.

Yeni bir element eklemek, hem donanım hem de yazılım değiştirilirken üretimin durdurulması gerektiği anlamına gelir. Daha sonra oldukça karmaşık bir kalibrasyon / profil oluşturma / yeniden kalibrasyon işlemi yapılmalıdır. Bu, uzun ve pahalı bir servis gereksinimini, hatta cihazın fabrikaya geri gönderilmesini bile gerektirebilir. Elemente ve montaj plakası üzerindeki belirli uyum / konumlandırma kısıtlamalarına bağlı olarak, element ilavesi sonuç olarak imkansız olabilir.

CMOS + T: Maksimum Esneklik için Tam Spektrum Kapsamı

Aksine, CMOS dedektörleri bir dedektör / bir element ile sınırlı değildir. Bu nedenle, SPECTROLAB S analiz cihazında, özel bir ayna aracılığıyla CMOS dedektöründeki binlerce pikselin tümü numuneden yayılan tüm ışık çizgilerine maruz kalır.

Böylece, verimli tek elementli odaklamaya ek olarak, sistem 120 ila 780 nm arasındaki tüm analitik spektrumdaki her dalga boyunun tam kapsamını aynı anda yakalayabilir. Bu tam yakalama aralığı, PMT tabanlı bir spektrometre ile asla mümkün değildir.

SPECTRO'nun tescilli CMOS + T teknolojisi, cihaz üreticisinin, uygulamadan bağımsız olarak her kullanıcı için en uygun optik yapılandırmayı tasarlamasına olanak tanıyan esneklik sunar. Örneğin, kullanıcılar 10 değişik metal matrisinin herhangi bir kombinasyonunu isteyebilir: demir (Fe), alüminyum (Al), bakır (Cu), nikel (Ni), kobalt (Co), magnezyum (Mg), titanyum (Ti), kalay (Sn), kurşun (Pb) veya çinko (Zn).

Ayrıca bir CMOS dedektör sistemi, PMT bazlı cihazlarda olduğu gibi 80 dalga boyu sınırlamasına tabi değildir. Örneğin, yakın zamanda bir SPECTROLAB S cihazı, 59 elementi 170 farklı dalga boyunda okuyabilecek şekilde üretilmiştir. Bu tür CMOS tabanlı spektrometre tasarımı ayrıca geleceğe yönelik ihtiyaçlar için de tam bir esneklik sağlar. Yine, toplam seçilebilir element sayısında bir sınırlama yoktur. Bilinmeyen bir elementle karşılaşılırsa ve / veya yeni bir element veya yeni bir matris okunması gerekirse, sadece yazılım yüklemesi yoluyla bu sorun çözülebilir.

CMOS dedektörleri, SPECTRO'nun iCAL 2.0 gibi bir kolaylığa izin verir. İCAL 2.0, sadece tek bir numune kullanarak yeniden kalibrasyon / profil oluşturma / standardizasyon imkanı sağlar; bu da daha az operatör müdahalesi; numunelerdeki veya ortam sıcaklıklarındaki değişikliklerden etkilenmeden uzun süreli bir kararlılık demektir.

Hassasiyet ve doğruluk

Şimdiye kadar, yüksek seviyede metal analizi gibi uygulamalarda, PMT dedektörlerine dayanan spektrometreler, eser elementleri tespit etmede diğer spektrometrelerden daha iyi performans göstermenin yanı sıra tüm konsantrasyon seviyelerinde hassas ölçüm sağlarlardı. Bunu özellikle iki ilgili analitik tekniğe borçluydular: TRS ve SSE.

Zamana bağlı spektroskopi (TRS), tek bir spark deşarjındaki önceden tanımlanmış, ayrık segmentler sırasında meydana gelen değişiklikleri (örneğin emisyon enerji seviyeleri ve emisyon yönü gibi) ölçer. Bir PMT'nin yüksek dinamik aralığı göz önüne alındığında, sistem yazılımı arka plan gürültüsünü ve öğeler arasındaki parazit etkilerini en aza indirmek için bu verileri kullanabilir. Sonuç: gelişmiş algılama sınırları için yüksek hassasiyettir.

Tek spark değerlendirmesi (SSE), birkaç sparkın her birini art arda kaydeder ve analiz eder. Sistem yazılımı, bu verileri, farklı bir malzemenin kütlesinde bulunan minyatür yabancı cisimler olan inklüzyonları tespit etmek için de kullanabilir. Bazı metallerde, oldukça küçük inklüzyonlar bile bir malzemenin mekanik performansını olumsuz etkileyebilir. Spektrometre, kullanıcıları çelikteki manganez sülfür (MnS) gibi "temiz" materyallerdeki inklüzyonlara karşı uyarabilir.

LoD in ppm		
Element	PMT	CMOS+T
Pb	3.5	1.9
Sb	9.3	9.2
W	5	4.5
Ag	0.4	0.1
Se	15	2.5
Ce	7.2	2.6
Bi	5.6	2.9
Zr	1.5	0.9
As	3.6	1.6
Ti	1.5	1.1
Cu	6.7	2.4
Co	1.5	1.2

Fe Bazlı malzeme için tayin limitleri

LoD in ppm		
Element	PMT	CMOS+T
Bi	1.8	1
Tl	0.6	0.5
Pb	1	0.3
Cu	8.3	1
B	0.5	0.2
Sb	2	1.5
Sr	0.05	0.05
Mo	0.3	0.2
La	0.7	0.6
Hg	0.9	0.4
Ce	4.5	1
Mn	1	0.6

Al bazlı malzeme için tayin limitleri

Ne yazık ki, CCD tabanlı dedektörler yapıları gereği TRS veya SSE için gerekli performansı sağlayamamaktadır.

Ancak yeni CMOS + T sistemi, CCD dedektörlerin bu dezavantajını ortadan kaldırmış, ve yukarıdaki tablolarda da göreceğiniz gibi, PMT'lerin bile yakalayamayacağı tayin limitlerine ulaşmışlardır. Böylece çelik temizliğinin belirlenmesi gibi uygulamalar bu hassasiyet sayesinde mümkündür. CMOS + T teknolojisi, karmaşık tek bazlı yapılandırmalardan multimatrix kurulumlarına kadar gereksinimleri karşılayabilir.

İstikrarın Sağlanması

Belirtildiği gibi, PMT sınırlamaları, üreticileri belirli elementler için idealin altında dalga boylarını seçmeye zorlayabilir. Diğer sorunların yanı sıra, bu ölçüm doğruluğunu etkileyebilir. Sıcaklık sabitlenmezse, PMT bazlı spektrometreler oda sıcaklığındaki küçük değişikliklerden bile büyük ölçüde etkilenebilir. Bu faktörler tekrarlanabilirliği bozabilir ve bir elementin aynı konsantrasyondaki okumaları zaman içinde kabul edilemez şekilde değişebilir.

CMOS + T teknolojisi, hem kısa hem de uzun vadede sonuçların kararlılığını ve tekrarlanabilirliğini sağlar. Buna ek olarak, SPECTROLAB S, sıcaklık dalgalanmasından veya diğer sorunlardan kaynaklanan ölçüm sapmaları için çevrimiçi düzeltmeyi içeren iCAL 2.0 yazılımı ile daha fazla kararlılık sağlar.

Analizi hızlandırma

Tüm spektrometreler, hızlı sonuç vermek için tasarlanırlar, ve laboratuvar yerleri, üretime yakın bölgelerde seçilir. PMT bazlı cihazlar da böyledir.

CMOS tabanlı bir sistem daha da iyisini yapabilir. Örneğin, SPECTROLAB S spektrometresi, işlem aralıklarını daha da optimize etmek ve azaltmak için, dinamik ön yanma süresi ve plazma kontrolü gibi özelliklerle doğal CMOS hızından yararlanır. Ölçüm süreleri PMT tabanlı sistemlere göre önemli ölçüde daha düşüktür. Bu, otomatik, yüksek verimli ortamlarda gerçek bir avantajdır. Örneğin, sistem düşük alaşımlı çelik gibi malzemeler için 20 saniyeden daha kısa sürede son derece hassas sonuçlar elde eder.

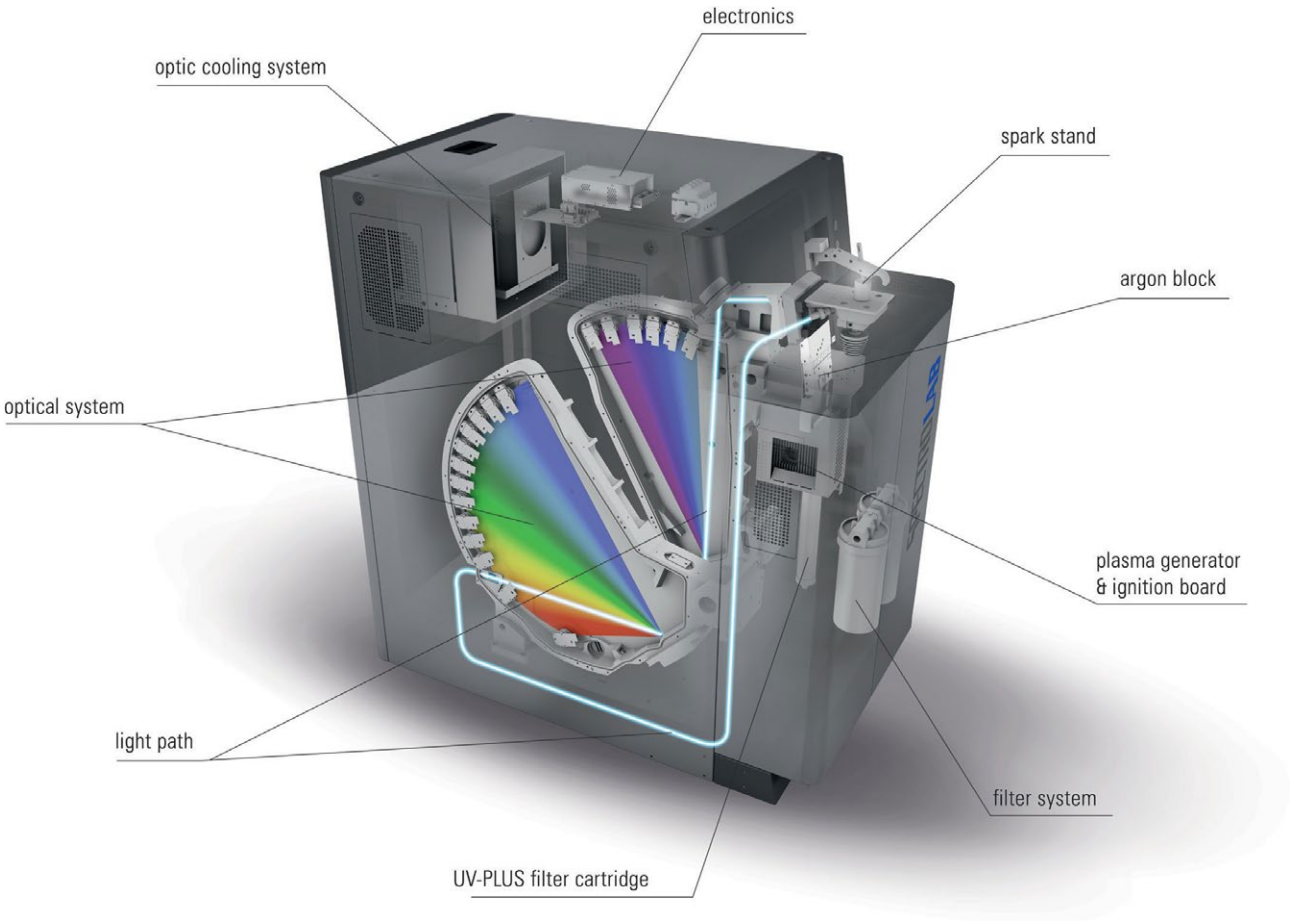
Dayanıklılık

PMT dedektörleri genelde uzun ömürlüdür. Bununla birlikte, bir PMT arızası oluştuğunda, o element okunamaz hale gelir.

SPECTROLAB S gibi metal spektrometreleri için yeni CMOS tabanlı dedektörler daha da güvenilir, endüstriyel dayanıklılık için tasarlanmıştır. Buna ek olarak, (teknolojinin benzersiz tam spektrumu yakalaması nedeniyle) bir emisyon hattı için CMOS algılaması başarısız olursa, sistem o öğeyi tamamen ölçme kapasitesini kaybetmez yerine yakın alternatif bir dalgaboyu kullanabilir.

Güvenilir Üretim Kaynaklarından Yararlanma

CMOS dedektörlerin güvenilirliği ve kalite kontrol performansı, PMT dedektörlerinkine eşit veya daha yüksek olmalıdır.



SPECTRO Analytical Instruments, ICP, OES ve XRF gibi temel analiz teknolojilerini kullanan dünyanın önde gelen analitik cihaz üreticilerinden biridir.

Sonuç

SPECTRO, PMT tabanlı ve CCD tabanlı dedektörleri kullanarak her tip spektrometreleri tasarlama konusunda uzun yıllara dayanan deneyime sahiptir. Aslında, amiral gemisi metal spektrometresi SPECTROLAB'ın önceki bir modeli, bu teknolojilerin tamamlayıcı yeteneklerini en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmış hibrit bir PMT / CCD sistemi idi.

CMOS yarı iletken dedektörlerinin sürekli geliştirilmesi ve optimizasyonu paradigmayı değiştirmiştir. Bugün, SPECTRO'nun tescilli CMOS + T teknolojisiyle birleştiğinde tamamen CMOS dedektör dizisini kullanan yeni SPECTROLAB S analiz cihazı gibi cihazların hem CCD hem de PMT tabanlı performansın her yönünü karşıladığı veya aştığı kanıtlanmıştır.

TÜYAP
www.tuyap.com.tr

TIAD
TAKIM TEZGAHLARI SANAYİCİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ

MİB MAKİNA İMALATÇILARI BİRLİĞİ

"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

28 Eylül - 3 Ekim 2020

Pazartesi - Cumartesi

www.maktekfuari.com

ufi The Global Association of the Exhibition Industry Member

ICCA International Congress and Convention Association Member

TFYD Member TURKISH FAIR ORGANIZERS ASSOCIATION

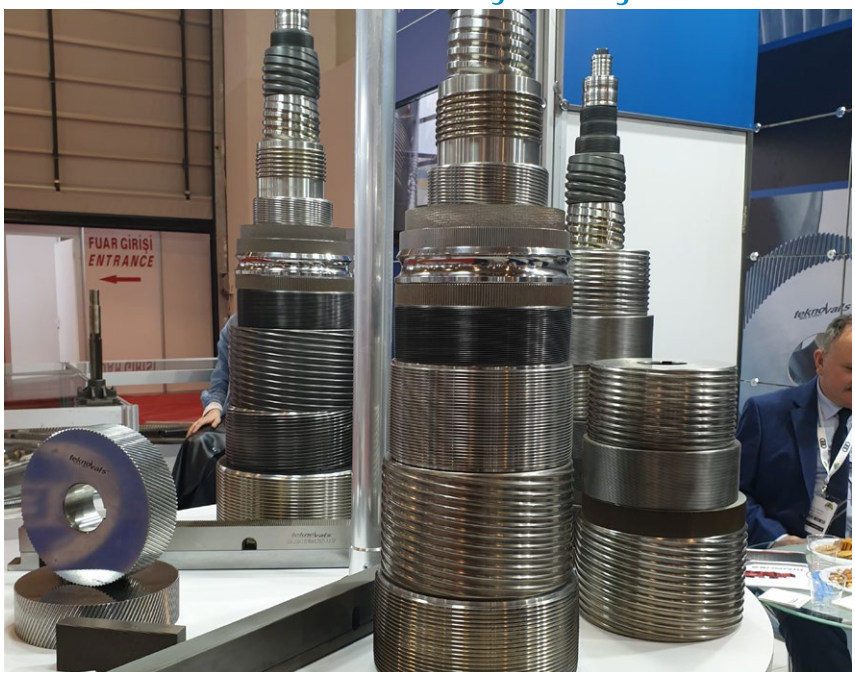
M-C TSE-ISO 10002 | K-Q TSE-ISO-EN 9000 | TS EN ISO 9001:2015

TÜYAP İSTANBUL

TÜYAP FUAR VE KONGRE MERKEZİ
Büyükçekmece, İstanbul / Türkiye

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

5. ULUSLARARASI BAĞLANTI VE SABİTLEME TEKNOLOJİSİ FUARI GERÇEKLEŞTİRİLDİ



Fastener Fair Turkey, 27-29 Şubat 2020 tarihlerinde Tüyap Fuar Merkezinde gerçekleştirildi.

Hem yerli hem de yabancı ziyaretçileri cezbettiği kanıtlanmış bir gösteri ile fuar, Türkiye ve Avrasya bölgesinde başarılı ilişkiler kurmak için üreticilere ve endüstri uzmanlarına ideal iş ortamı sağladı. Corona virüsü salgını nedeniyle Uzak doğu katılımcıların birçoğu katılmazken ziyaretçi açısından beklenenin altında oldu. Fakat fuar yine görkemli bir şekilde geçti.

2013'teki ilk Fastener Fair Turkey'den bu yana, hem boyut hem de itibar bakımından istikrarlı bir şekilde büyüyen etkinlik, bağlantı elemanları sanayi şirketlerine yeniliklerini sergilemek, uzmanlık alışverişinde bulunmak ve iş ortaklıkları geliştirmek için özel bir platform sağladı.

Bu ticari etkinlik, hem endüstriyel hem de inşaat uygulamaları için bağlantı elemanları sistemlerinin üreticileri, toptancıları, satıcıları / distribütörleri ve son kullanıcılarının yanı sıra bağlantı elemanı üretim ekipmanı ve malzemeleri tedarikçilerini bir araya getirdi.

13 ülkeden 200'ü aşkın sergi şirketi, etkinliğin uluslararası doğasının altını çizerek fuarda varlığını garanti etti. Katılımcıların çoğu Türkiye, Almanya, İtalya, İspanya, Fransa, Hindistan, ABD, Tayvan, G. Kore ve Pakistan'dan geldi.

Türkiye, Avrupa'nın beşinci büyük motorlu taşıt üreticisi sıralamasında, küresel otomotiv oyuncuları bu yılki etkinliğe katıldı. Üst düzey etkinliğe katılan ziyaretçiler arasında, diğerlerinin yanı sıra, bağlantı elemanları dünyasındaki en son sürdürülebilir teknolojileri bulmak isteyen havayolu şirketleri ve mobilya şirketi satın alma hizmetleri de bulundu.

Katılımcı Türkiye Fastener Fair hakkında neler söylüyor

"Türkiye'deki önemli müşterilerle sergi, mevcut müşterilerle tanışmak ve potansiyel yeni müşteriler kazanmak için harika bir fırsat sağladı. Kaplama ve ısıl işlemlerde çeşitli ürünler sunuldu ve büyüyen Türk ekonomisinde temas kurduk"dedi. Alman Reinhardt GmbH şirketinden Jolanta Hettich.

En son ürünleri yeni elektrikli otomobil pazarında kullanılan Türk firması Net Civata'dan Tolga Kağan Önder, "Fuar süresince B2B toplantıları sayesinde birçok yeni müşteriyle tanıştık. Türkiye Bağlantı Elemanları Fuarı, Asya ve Avrupa'yı birbirine "tutturuyor".

Vida, cıvata, pim, perçin ve saplama üreticileri olan Türk firmaları Omega Civata ve Bolt Fasteners Co., uluslararası müşterilerle tanıştık. Diğer Türk firmaları arasında hem somun, cıvata ve perçin üreticisi hem de Teknoform gibi pazar liderleri Cetin Civata ve Norm Civata yer aldı. Gösteri, İtalyan firmaları Berardi Bullonerie SRL, Beneri SPA, Marposs Italia SPA da dahil olmak üzere Türkiye'nin dışından gelen katılımcıların yanı sıra 2025 yılına kadar% 26,4 tırmanmaya başlayan büyüyen bağlantı elemanları satışlarından yararlanmaya hazır İspanyol şirketi Heroslam SAL'ı da gördü.

Fastener Fair Turkey, bağlantı elemanları ve sabitleme endüstrisi için Mack Brooks tarafından düzenlenen dünya çapında Fastener Fair serilerinin bir parçasıdır. Bunlar arasında Fastener Fair Italy, Fastener Fair France, Fastener Fair USA, Fastener Fair India Fastener Fair Mexico ve bu sektörün önde gelen uluslararası ticaret fuarı Fastener Fair Stuttgart yer alıyor.

Yazının devamı sayfa 54'de →

BİLİYOR MUYDUNUZ?

Uçakların atmosferdeki katmanlara ısıl işlem sayesinde dayandığını

Tren yollarındaki rayların ısıl işlem sayesinde dayanıklı olduğunu

Elektrik tellerinin iletkenliğini arttırmak için ısıl işlem uygulandığını

METAL ISIL İŞLEM SANAYİCİLERİ

MISAD
Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği

facebook.com/misad.org instagram.com/misadorg linkedin.com/in/misadorg www.misad.org.tr

MARMARA
ISIL İŞLEM SANAYİ ve TİC. LTD. ŞTİ.

MARMARA
ISIL İŞLEM SANAYİ ve TİC. LTD. ŞTİ.

Yamer
egemer

termosan

ALTAVOX

SİSTEM MAKINA
INDUSTRIAL FURNACES

MİTAŞ CIVATA

STD

ŞA-RA

PEK

VISAN

BERDAN

BOLT
www.bolt.com.tr

JIASHAN ORIK MACHINERY CO.,LTD

TEKNOLAB LABORATUAR HİZ.LTD.ŞTİ.
TEKNOLAB LABORATUAR HİZ.LTD.ŞTİ.
TEKNOLAB

Mitutoyo
Santech

SERTEL
DÜNYANIN YIDAM ÇİVİSİ

REFORM ÇIVATA

ROTSAN

KIRAÇ ÇIVATA
GEOMET
GEOLACK
GEOKOTE
PLUS

12
GENÇ HONDELA

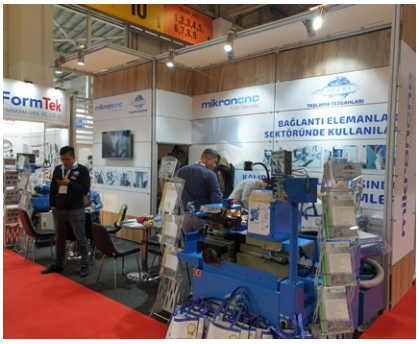
DEMSA
İŞİLİŞLEM

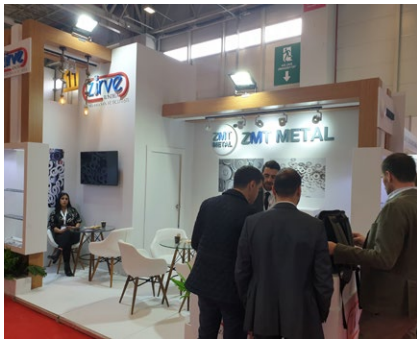
voestalpine

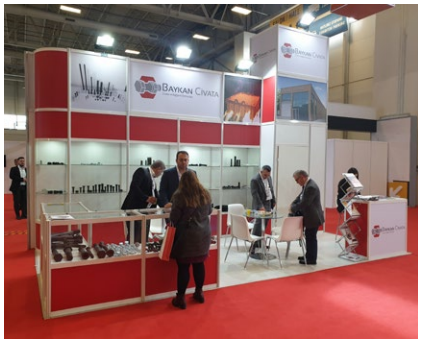
TORK
www.torkclamps.com

ND
INDUSTRIES

12
ÇETİN ÇIVATA







Yazının devamı sayfa 58'de →

TÜYAP Bursa
Tüyap Bursa Fuarcılık A.Ş. www.tuyap.com.tr

TIAD TAKIM TEZGAHLARI SANAYİCİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ
MİB

BTSO BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI

BUMATECH

BURSA MAKİNE TEKNOLOJİLERİ FUARLARI

28 Kasım - 01 Aralık 2019

www.bursamakinefuari.com

BURSA METAL İŞLEME TEKNOLOJİLERİ FUARI

18. Uluslararası Metal İşleme Makineleri, Kaynak, Robotik Teknolojiler ve Yan Sanayileri Fuarı
• Depolama, İstifleme Özel Bölümü • Kalıp ve Döküm Teknolojileri Özel Bölümü

BURSA SAC İŞLEME TEKNOLOJİLERİ FUARI

11. Uluslararası Sac, Boru, Profil İşleme Teknolojileri ve Yan Sanayileri Fuarı

OTOMASYON FUARI 2019

Bursa 17. Uluslararası Elektrik, Elektronik ve Makine Otomasyonu Fuarı

TÜYAP 40 YIL / YEARS 1979-2019

BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
ufi Küresel Fuar Endüstrisi Birliği Üye Kuruluş
TFYD Üye Kuruluş TÜRKİYE FUAR YAPIMCILARI DERNEĞİ
Rahşan GRUP Açıkhava Reklam
ALMIRA HOTEL BURSA Fuar Resmi Oteli
BURSA Ulu Şehir

TÜYAP BURSA
TÜYAP BURSA ULUSLARARASI FUAR VE KONGRE MERKEZİ
Altınova Mah. Fuar Cad. 25/1 16250, Osmangazi / Bursa
"Bursa'nın Gücü"

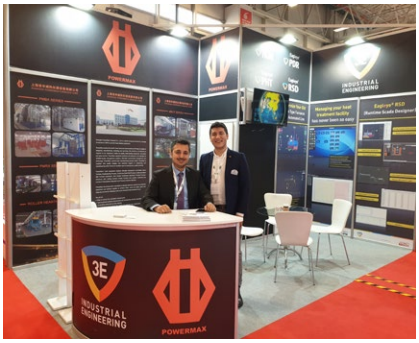
BU FUARLAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

prestij
METAL DÜNYASI DERGİSİ
KALIP DÜNYASI DERGİSİ

prestij
METAL DÜNYASI DERGİSİ
KALIP DÜNYASI DERGİSİ

OSAKA
TEL VE TELBANT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Tel Bant / Wire Belt

3E
INDUSTRIAL ENGINEERING
POWERMAX


3E
INDUSTRIAL ENGINEERING
POWERMAX

OSAKA

BERDAN
CIVATA & SOMUN

termosan
TERMOSAN ISIL İŞLEM SANAYİ VE TİCARET
ALTAVOX

prestij

371
PRESTİJ YAYINCILIK

prestij

prestij

prestij

teknovals
Vida Ovalama Takımları
Thread Rolling Dies

WIN EURASIA

360 Derece İmalat Sanayii

18 - 21 Haziran 2020

Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi

İstanbul

#wineurasia

Ücretsiz Giriş Bileti:
win-eurasia.com

4.0 teması ile

CeMAT EURASIA | IAMD EURASIA | Industrial Energy Systems EURASIA | WIN EURASIA | Metal Working EURASIA | Surface Technology EURASIA | Welding EURASIA

Deutsche Messe

WIN EURASIA

Organizatör

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

Destekleyenler

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı · T.C. Ticaret Bakanlığı · KOSGEB · MAİB · Türkiye Gücünü ve Potansiyelini Keşfet · ufi

Destekleyen Dernekler

MAKFED · AKDER · enosad · ETMD · İSDER · MİB · ROBODER · VDMA · ZVEI · PEMA

Resmi Havayolu

TURKISH AIRLINES

Resmi Seyahat Acentesi

ITF TUR

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

Sert Lehimlemede Standardizasyon Süreci – BQTC, pBPS, BPS ve BPAR İşlemleri

Standardization Procedure on Brazing – BQTC, pBPS, BPS, and BPAR Processes

Dr.–Müh. Onur BALKAN
Dr.- Ing. Savaş YAVUZ
TEKNOLAB®, Teknoloji Laboratuvar Hiz. Ltd. Şti.

ÖZET

Lehimleme işlemleri, kaynak işlemleri gibi son ürün kalitesi çok çeşitli faktöre bağlı olarak değişen ve belirsizlik içeren "özel işlemler" grubuna dahildir. Üretim kalitesinin korunması bakımdan, bu tür özel işlemlerin bir standardizasyon süreci/prosedürü doğrultusunda uygulanması gerekir. Bu çalışmada, lehimleme teknolojisi kısaca tanıtıldıktan sonra, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'nin temel gereklilikleri ile uyumlu TS EN ISO 13585: 2012 ve TS EN 13134: 2004 prosedür standartlarına, ASME IX – BPVC koduna ve AWS B2.2/B2.2M şartnamesine göre sert lehimlemede standardizasyon süreci incelenmiştir. Kısaca, sert lehimci ve sert lehimleme operatörünün performans vasıflandırma deneyleri ve sertifikasyonu (BQTC), ön–sert lehimleme prosedürü şartnamesi (pBPS), sert lehimleme prosedür şartnamesi (BPS) ve sert lehimleme prosedür onayı kaydı (BPAR) işlemlerine değinilmiştir. Bu çalışmanın amacı sert ve hatta yumuşak lehimlemede bir standardizasyon sürecinin olduğunu bildirmek ve bu konuda kısaca bilgi vermektir.

Anahtar kelimeler: Sert lehimleme, sert lehimci, yumuşak lehimleme, yumuşak lehimci, sertifikasyon, standardizasyon, prosedür.

ABSTRACT

Brazing and soldering processes, like welding processes, are included in the group of "special processes", whose final product quality depends on many factors and includes uncertainty. Ensuring production quality, such special processes must be conducted in accordance with a standardization procedure. In this study, brazing and soldering technologies were briefly introduced, and then standardization procedure on brazing was studied here acc. to harmonized standards TS EN ISO 13585: 2012 and TS EN 13134: 2004, ASME IX – BPVC code and AWS B2.2/B2.2M specification with the essential requirements of Pressure Equipment Directive (PED). In brief, Brazers and Brazing Operators Performance Qualification Tests and Certification (BQTC), preliminary–Brazing Procedure Specification (pBPS), Brazing Procedure Specification (BPS), and Brazing Procedure Approval Record (BPAR) processes were mentioned here. The aim of this study is to inform us about the standardization procedure on brazing and even soldering.

Keywords: Brazing, brazer, soldering, solderer, certification, standardization, procedure, PED.

1. Giriş

Kurumsal firmalar üretim departmanlarının güvenilirliğini sağlamak ve ürettikleri ürünlerin kalitesini garanti etmek amacıyla vasıfları belli standartlara göre resmî olarak onaylanmış, yani "sertifikalandırılmış işçileri" çalıştırır ve belli bir standardizasyon prosedürü doğrultusunda "resmî olarak onaylanmış bir üretim yöntemi" uygular [1]. Diğer taraftan, müşteriler de satın aldıkları ürünün ihtiyaçlarını karşılayacağından ve ödedikleri paranın karşılığını alacaklarından emin olmak ister. Üçüncü taraf olarak devlet de yasal mevzuat hazırlayarak, denetlemeler yaparak ve cezaî müeyyideler uygulayarak üretici, tüketici ve kamu haklarını güvence altına alır. Tüm taraflar göz önüne alındığında, üretimde standardizasyon süreci ve bu sürece göre resmî olarak onaylanmış üretimin yapılması konusu gündeme gelmektedir. Burada önemli olan konu bizzat "ürün kalitesinin garantisi"dir.

Kalite sistemlerine dair standartlarda, kaynak işlemleri gibi sert lehimleme de bir tür "özel işlem" olarak görülür ve bu standartlara göre özel işlemlerin genellikle iyi tanımlanmış ve ilgili standartlara uygunluğu onaylanmış yazılı prosedür şartnameleri doğrultusunda uygulanması gerekir [2, 3]. Sert lehimleme işlemlerinin planlanması ve kalite kontrolü de iyi tanımlanmış bir temel sağlayan sert lehimleme prosedür şartnamelerine (Brazing Procedure Specification, BPS) göre uygulanır.

2. Dünya Sert Lehim Malzemeleri Pazarı

İki araştırma şirketinin yayımladıkları raporlara [4, 5] göre, 2019 yılında yaklaşık olarak US$ 1 Milyar olan dünya lehim malzemeleri pazarı hacmi önümüzdeki 5 yıl içerisinde daralarak US$ 900 Milyon seviyesinin biraz altına ineceği tahmin edilmektedir. MarketWatch, Inc. özel araştırma şirketinin 04.10.2019 tarihinde yayımladığı rapora [4] göre dünya sert lehim malzemeleri pazarının hacmi 2019 yılında US$ 1040 Milyon iken, 2024 yılında US$ 870 Milyona düşecek ve 2019–2024 yılları arasındaki yıllık bileşik büyüme oranı (Compound Annual Growth Rate, CAGR) %–2,9 olacaktır. Buna benzer olarak, openPR özel araştırma şirketinin 17.01.2020 tarihinde yayımladığı rapora [5] göre dünya sert lehim malzemeleri pazarının hacmi 2019 yılında US$ 961 Milyon iken, 2025 yılında US$ 850,6 Milyona düşecek ve 2019–2025 yılları arasındaki CAGR %–3,0 olacaktır.

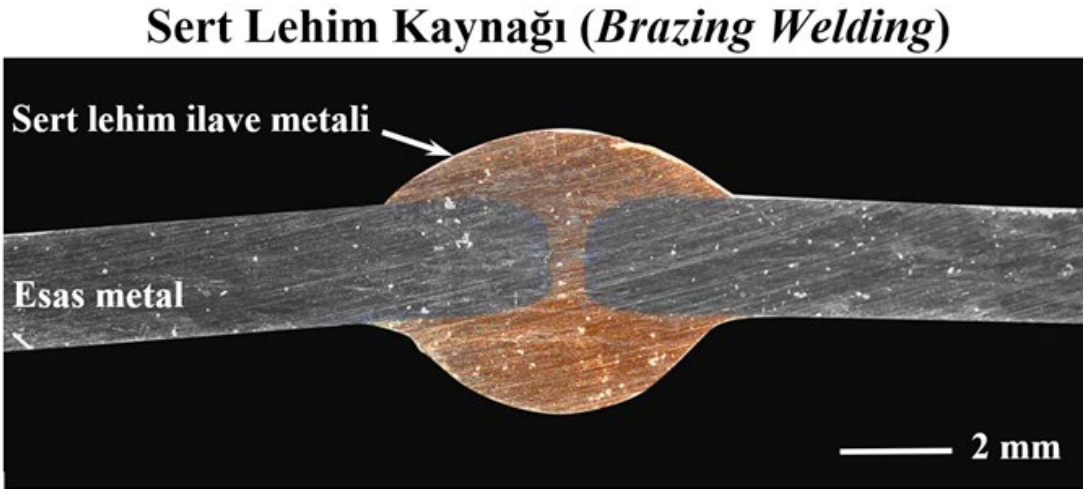
3. Lehimleme Nedir?

En önemli özelliği birbirinden farklı türdeki rijit malzemelerin eritilmeden, sadece lehim ilave metali eritilerek kolayca birleştirilmelerine olanak sağlamasıdır. Metaller, seramikler, kompozitler gibi çeşitli rijit malzemeler üzerine pratik olarak uygulanabilmektedir [6]. Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüklerinde, "TS ISO 857–2: 2009 – Kaynak ve benzeri işlemler–Terimler; Lehimleme ve sert lehimleme işlemleri ve ilgili terimler" ve "TS EN 14324: 2004 – Sert lehim–Sert lehimli birleştirmelerin uygulaması ile ilgili kılavuz" standartlarında, Amerikan Kaynak Derneği'nin (the American Welding Society, AWS) şartnamelerinde ve diğer referanslarda [7–9] lehimleme tanımları mevcuttur. Bu tanımlara göre, lehimleme işlemi birleştirilen esas metallerin solidüs sıcaklıklarının altındaki sıcaklık derecelerinde, sadece lehim ilave metalinin eritilerek esas metallerin temas bölgesi üzerine yayılması şeklinde uygulanan kalıcı bir birleştirme yöntemidir. Rijit esas malzeme ile eriyik lehim ilave metali arasında meydana gelen difüzyon ve arayüzey etkileşimleri sayesinde lehimli bağlantı oluşur [10].

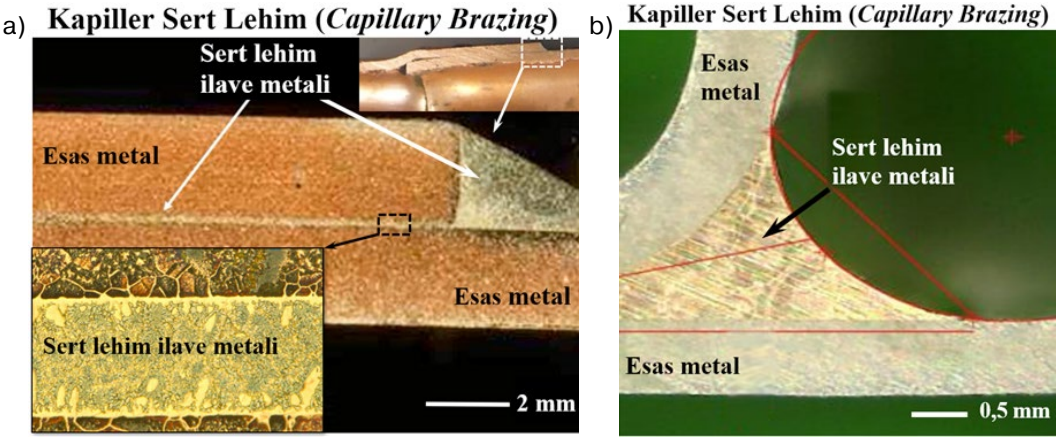
Lehimleme yaklaşık 5000 yıllık geçmişi olan en eski metalürjik üretim yöntemlerinden biridir [7, 8, 11]. İlk lehimleme uygulamaları bakır mutfak eşyalarında, bronz silahlarda, takı ve mücevher gibi ziynet eşyalarında (örneğin, *kintsugi*; kırılmış seramik eşyaları altın ile lehimleyerek daha değerli hale getirilmesi) görülürken, bugün beyaz eşyaların, klimaların, soğutucuların hassas tesisatlarında, basınçlı ekipmanlarda, endüstriyel aletlerde, elektrikli cihazlarda, elektronik devrelerde vs. lehimleme işlemleri uygulanmaktadır. Uygulama alanı oldukça geniş olan lehimleme teknolojisi sürekli olarak gelişmekte, lehim ilave metali, lehim pastaları (dekapan, fluks) gibi sarf malzemelerin özellikleri iyileştirilmekte, yeni mekanizasyon/otomasyon lehimleme yöntemleri kullanılarak verimliliğin artırılmasına çalışılmaktadır [2, 7, 8, 11].

"Uygulama şekli" bakımından, "lehim kaynağı" (brazing/soldering welding) ile "kapiller/kılcal lehimleme" (capillary brazing/soldering) yöntemleri birbirinden farklıdır. Piyasada, "sarı kaynak" veya "pirinç kaynağı" olarak da

adlandırılan "lehim kaynağı" yönteminde, eriyik lehim ilave metali bağlantı bölgesine yığılır (Şekil 1.). "Kapiller lehimleme"de ise, eriyik lehim ilave metalinin kapiller etki ile temas bölgesi boyunca penetrasyonu söz konusudur (Şekil 2.). Bu sebeple kapiller lehimleme uygulamaları özellikle bindirme bağlantılar (overlap joints) şeklindeki dar aralıklarda verimlidir. Kapiller lehimleme yöntemi sadece "lehimleme" olarak da adlandırılmaktadır [7].



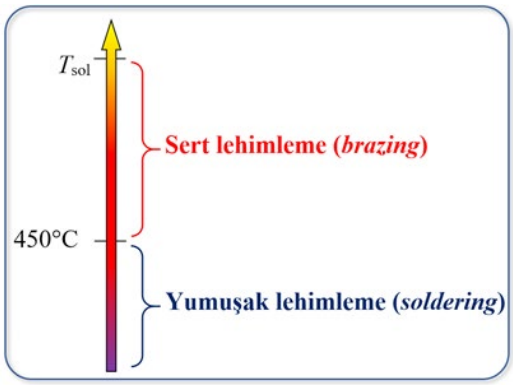
Şekil 1: Elektro–galvanize çelik levhaların (esas metal) sert lehim kaynak kesitinin makro–görüntüsü (alın/küt bağlantı; butt–joint) [12].



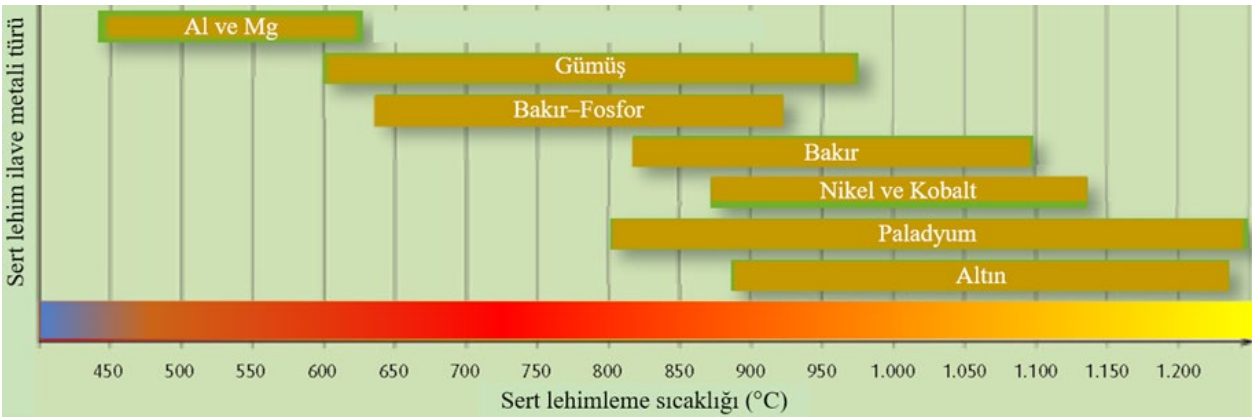
Şekil 2. a) Sert lehimlenmiş bakır boruların lehim kesitinin makro–görüntüsü (üst üste bindirme bağlantı; overlap–joint) [13], b) Sert lehimlenmiş çelik levhaların lehim kesitinin makro–görüntüsü (bindirme bağlantı) [14].

"Uygulama sıcaklığı" bakımından, lehimleme işlemleri ikiye ayrılır; 450°C sıcaklığın altına ve üzerine uygulanan lehimleme yöntemleri sırasıyla "yumuşak lehimleme" (soldering) ve "sert lehimleme" (brazing) olarak sınıflandırılır (Şekil 3., TDK sözlükleri, TS ISO 857–2: 2009 standardı) [7–9]. Şubat 2007 yılına yürürlükten kaldırılan "DIN 8505: 1979 – Brazing and soldering" standardında 900°C sıcaklığın üzerindeki uygulamalar "yüksek–sıcaklık sert lehimleme" (high–temperature brazing) olarak sınıflandırılmaktaydı; artık 450°C sıcaklığın üzerine uygulanan tüm lehimleme yöntemleri sadece "sert lehimleme" olarak sınıflandırılmaktadır [15]. Sert lehimli bağlantıların mukavemetleri yumuşak lehimli bağlantılara göre genellikle daha yüksektir [16]. Bununla birlikte, ısıl genleşme katsayıları ve ısıl çatlak oluşumu hassasiyeti yüksek malzemelerin lehimlenmesinde, daha düşük sıcaklık derecelerinde uygulanan yumuşak lehimlemeler daha iyi performans gösterebilmektedir [17].

"Uygulama sıcaklığı" bakımından yapılan bu sınıflandırma, lehimleme uygulamalarında sadece lehim ilave metalinin eritilmesi sebebiyle, "lehim ilave metalleri" için de geçerlidir. Bazı lehim ilave metallerinin lehimleme sıcaklık dereceleri aralıkları Şekil 4.'de görülmektedir. Lehim ilave metalleri Şekil 5.'de görüldüğü gibi tel, çubuk, şerit, preform/insert, toz, lehim pastası/toz karışımı gibi çeşitli şeklinde kullanılabilmektedir [18].

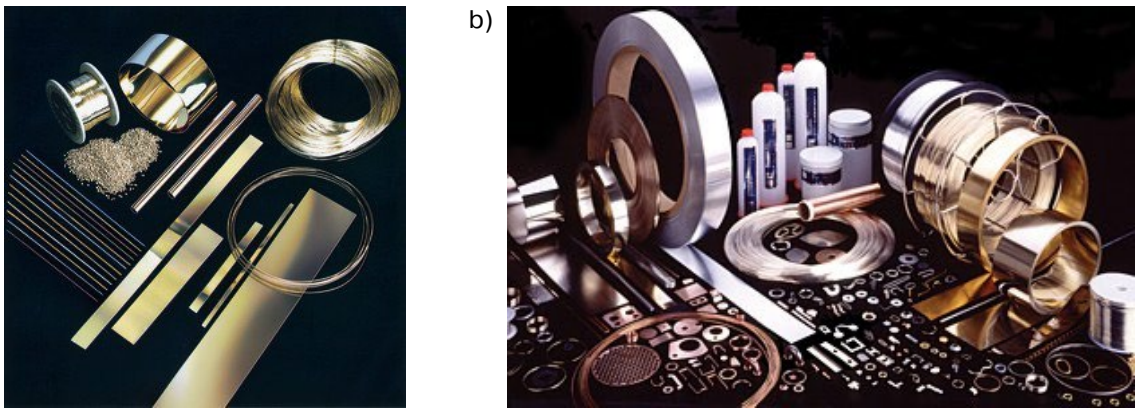


Şekil 3: Uygulama sıcaklığı bakımından lehimleme işlemlerinin sınıflandırılması (T_{sol}: Lehimlenen esas metallerin solidüs sıcaklık derecesi).



Şekil 4: "TS EN ISO 17672: 2016 – Sert lehimleme – Dolgu metalleri" standardına göre bazı sert lehim ilave metalleri için lehimleme sıcaklık aralıkları [9, 19].

a) b)



Şekil 5: Lehim ilave metali türleri. a) Çubuk, şerit, levha, tel, toz şeklindeki lehim ilave metalleri, b) Preform/insert, pasta (lehim pastası ile lehim ilave metali tozunun karışımı) vs. şeklindeki lehim ilave metalleri [20].

Lehimleme işlemlerinde kullanılan diğer bir sarf malzemesi de "lehim pastası"dır (dekapan, fluks vs.). TS ISO 857–2: 2009 standardında, "eridiği zaman birleştirilecek yüzeyler üzerindeki oksit tabakasını kaldırarak ıslanmayı arttıran madde" olarak tanımlanır. Lehimleme öncesinde, esas metallerin bağlantı yüzeyleri üzerine ve lehim ilave metali

üzerine uygulanır. Lehim pastası lehimleme sırasında eriyerek yüzeyler üzerindeki oksit tabakasını çözer veya absorbe eder, lehimleme bölgesini oksijenden korur, eriyik lehim ilave metalinin yayılmasını (ıslatmasını) kolaylaştırır, esas metalin lehimleme sıcaklığına geldiğini/gelmediğini gösterir vs. "TS EN 1045:2002 – Sert lehimleme – Sert lehimleme için tozlar – Sınıflandırma ve teknik teslim şartları" standardında, metallerin sert lehimlenmesinde kullanılan lehim pastaları sınıflandırılır, özellikleri ve kullanımlarını esas alarak karakterize edilir, sağlık ve güvenlik tedbirleri belirtilir.

Lehimli bağlantıların bazı avantajları [15]:

• Farklı malzemelerin birleştirilmesine olanak sağlar [17, 21],
• Kaynaklı birleştirmelere göre daha az ısı girdisi gerektirir. Böylece, esas malzemenin özelliklerinde olumsuz değişimler, ısıl distorsiyonlar ve kalıntı ısıl gerilimler düşük seviyelerde kalır; boyutsal kararlılık korunur,
• Zararlı ışınlar çıkmaz, daha az duman oluşur, uygulanması daha kolaydır,
• İşlem maliyeti daha düşüktür,
• Karmaşık şekilli ince ve hassas parçalar hasarsız olarak lehimlenebilir (örneğin, elektronik ve kuyumculuk işlerinde),
• Aynı iş parçası üzerinde çoklu lehimleme yapılabilir,
• Lehimli bağlantıların ısıl ve elektrik iletimleri yüksektir,

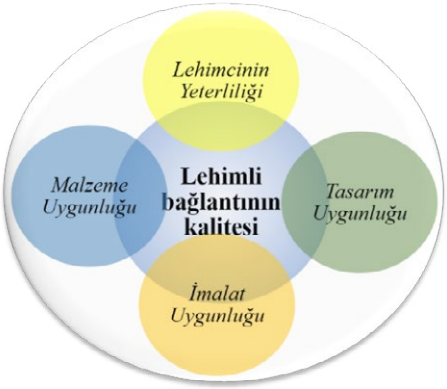
Lehimli bağlantıların bazı dezavantajları [15]:

• Lehimli bağlantının mukavemeti esas malzemeninkinden genelde biraz düşüktür,
• Lehim ilave metalinin erime sıcaklığına yakın yüksek servis sıcaklıklarda eriyerek dağılabilir,
• Esas malzemeler ve lehim ilave metalinin kimyasal özellikleri farklıdır (korozyon konusunda önemli),
• Lehim pastası (dekapan, fluks) kalıntıları genelde zehirlidir ve esas malzemede korozyona sebep olabilir,
• Lehimleme bağlantılarındaki ara boşlukların dar olması gerekir, bu durum bağlantı tasarımını sınırlandırabilir,
• Lehimleme öncesinde ön hazırlık işlemleri (yüzey temizliği, oksit tabakasının giderilmesi, lehim pastasının uygulanması vs.) ve sonrasında da lehim pastası kalıntılarının giderilmesi gerekir.

Lehimli Bağlantıların Kalitesi

"Özel işlemler" grubuna dahil olan lehimleme işlemlerinin [2, 3] üretim kalitesini etkileyen başlıca faktörler (i) lehimcinin yeterliliği ve (ii) malzeme–imalat–tasarım uygunlukları olarak sayılabilir (Şekil 6.) [15]. Bunları kısaca açıklarsak,

• ***Lehimcinin yeterliliği:*** Lehimcinin yaşı, akıl ve vücut sağlığı/sağlamlığı, lehimcilik bilgisi/tecrübesi/yeteneği vs.
• ***Malzeme uygunluğu:*** Malzemelerin kimyasal/metalürjik özellikleri (kimyasal kompozisyon, mikro yapı, oksidasyon ve korozyon davranışları, difüzyon, çözülebilme ve çökeltme ısıl işlem karakteristikleri), fiziksel özellikleri (ıslanabilirlik, solidüs sıcaklığı, ısıl genleşme, ısıl iletkenlik, ısıl kapasitesi), mekanik özellikleri (mukavemet, süneklik/gevreklik, kalıntı gerilmeleri) vs.
• ***İmalat uygunluğu:*** Boyutsal kararlılık, yüzey şartları, yüzey kaplaması, oksit tabakasını temizleme yöntemi, lehim ara boşluğunun şekli ve boyutu, lehimleme süresi, lehim ilave metali preformunun yeri vs.
• ***Tasarım uygunluğu:*** Lehimleme şekli (alın bağlantı, bindirme bağlantı vs.) ve yöntemi, lehimlenen malzemelerin kesit alanları (et kalınlıkları) oranı, çentik etkisi, lehim kusurları, lehimli bağlantı üzerine uygulanan yük (statik ve dinamik yükler, çekme ve kayma gerilmeleri), servis sıcaklığı vs.



Şekil 6: Malzemelerin lehimlenme kabiliyetine etki eden faktörler [15].

Lehimli bağlantının üretim kalitesindeki değişkenliğe ve içerdiği belirsizliğe rağmen, kalitenin korunabilmesi için (özellikle kalite yönetim sistemi uygulayan işletmelerde) lehimli bağlantı üretimi her aşamada izlenmeli ve belgelendirilmelidir [2].

4. Lehimlemede Standardizasyon Süreci

Avrupa Birliği (AB) mevzuatına uyum çerçevesinde, 15.05.2014 tarih 2014/68/EU sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin "Basınçlı Ekipmanlar" hakkındaki yönergesi (Pressure Equipment Directive, PED) paralelinde ve 29.06.2001 tarih ve 4703 sayılı "Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun"a dayanılarak hazırlanmış olan Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 03.03.2018 tarih ve 30349 sayılı "Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği" lehimde standardizasyon sürecinin yasal zeminini teşkil etmektedir. Bu yönetmelik 0,5 bar'dan daha yüksek basınçlarda (PS>0,5 bar) kullanılan ekipmanların ve donanımların tasarımı, imalatı ve uygunluk değerlendirme ölçütlerini kapsamaktadır. Buradaki amaç bu ekipmanların ve donanımların gereken temel sağlık

ve güvenlik gereklerini, bu ürünlerle ilgili piyasaya arz koşulları ile piyasa gözetim ve denetim esaslarını belirlemektir.

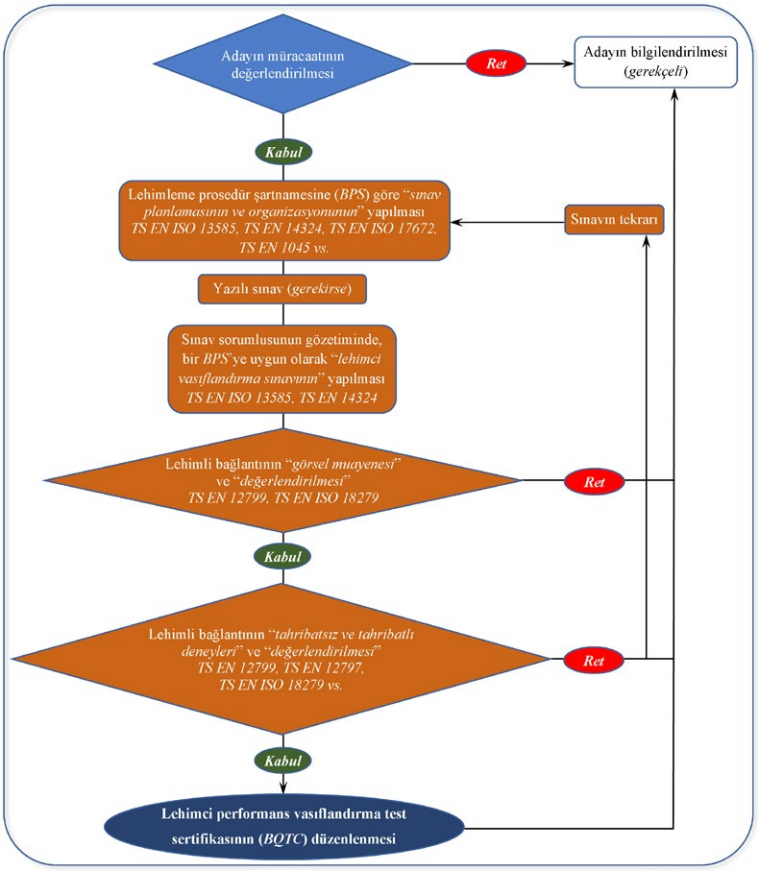
Bu yönetmeliğe göre, bu ürünlerin sabit bağlantıları (lehimli/kaynaklı bağlantılar) vasıflandırılmış personel tarafından uygun işlem yöntemleriyle yapılır. Bu personel ve işlem yöntemleri ise imalatçıların seçeceği bir "onaylanmış kuruluş" veya "tanınmış üçüncü taraf uygunluk değerlendirme kuruluşu" tarafından onaylanır. Bu kuruluşlara ilişkin gereklilikler 30349 sayılı "Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği", Madde 27'de belirtilmiştir. Söz konusu kuruluşlar bu onayı verebilmek için "uyumlaştırılmış standartlarda" belirtilen incelemeleri ve testleri uygular veya uygulatır (aynı yönetmelik, Ek 1: Temel Güvenlik Gerekleri, 3. İmalat, 3.1. İmalat Prosedürleri, 3.1.2. Sabit Bağlantı). Bu ürünlerin sabit bağlantıları üzerinde uygulanan tahribatsız testler uygun nitelikteki personel tarafından yapılır. Bu personel "tanınmış üçüncü taraf uygunluk değerlendirme kuruluşunca" onaylanır/sertifikalandırılır (aynı yönetmelik, Ek 1, 3.1.3. Tahribatsız Testler). Bu yönetmeliğe aykırı hareket edenler hakkında 4703 sayılı kanun hükümleri uygulanır; verilecek cezaların etkili, orantılı ve caydırıcı olması gerekir (aynı yönetmelik, madde 46).

4.1. Prosedür Standartları

Lehimlemede standardizasyon sürecinde, uyumlaştırılmış iki önemli prosedür standardı bulunmaktadır; bunlar "TS EN ISO 13585: 2012 – Sert lehimleme – Lehim ve lehim uygulayıcıların yeterlilik testi" ve "TS EN 13134: 2004 – Sert lehimleme–Prosedür onayı" standartlarıdır.

TS EN ISO 13585: 2012 – Sert lehimleme – Lehim ve lehim uygulayıcıların yeterlilik testi

TS EN ISO 13585: 2012 standardı sert lehimci ve sert lehimleme operatörünün performans vasıflandırma deneyleri ve sertifikasyonu (Brazers and Brazing Operators Performance Qualification Tests and Certification, BQTC) için temel gereklilikleri belirler. Sert lehimci ve sert lehimleme operatörü performans vasıflandırma deney sertifikası (Brazer Qualification Test Certificate, BQTC) vasıflandırma deneyine/sınavına giren kişinin sınavı geçtiğini doğrulayan bir belgedir. Bu sertifika deney değişkenlerini, deney koşullarını ve onaylanan vasıflandırmaları içerir. TS EN ISO 13585: 2012 prosedür standardı ilgili uygulama standartlarına atıflar yaparak sert lehimlemede esas değişkenleri (essential variations), bunların vasıflandırma aralıklarını (qualification ranges), üretilen lehimli bağlantıların muayene/test yöntemlerini, kabul ölçütlerini, sert lehimcilerin ve sert lehimleme operatörlerinin belgelendirme/sertifikasyon işlemlerini tarif eder. Bu standarda göre, BQTC iş akış şeması Şekil 7.'de görülmektedir.



Şekil 7: BQTC iş akış şeması (TS EN ISO 13585: 2012 standardı) [22].

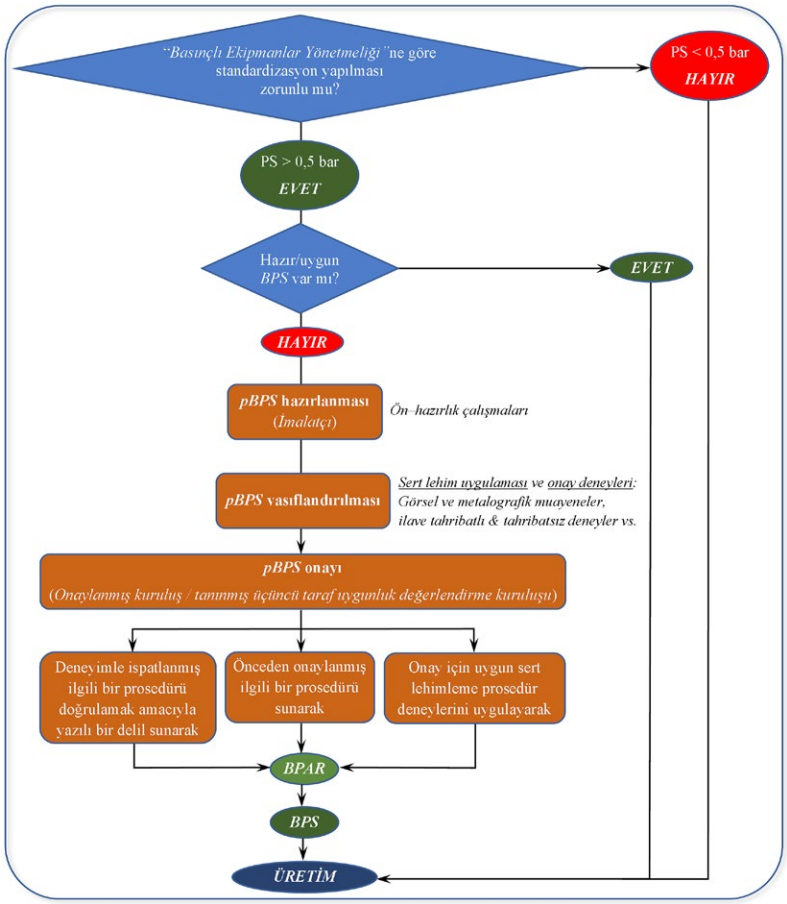
Sert lehimci ve sert lehimleme operatörünün performans vasıflandırma deneyleri (sert lehimleme uygulamaları) için, TS EN ISO 13585: 2012 standardında belirlenen "esas değişkenler": Sert lehimleme yöntemi (TS ISO 857–2: 2009 ve TS EN ISO 4063: 2011), ürün tipi (levha/plaka ve boru/tüp), bağlantı/birleştirme tipi (alın/küt bağlantı ve bindirme bağlantı), sert lehimlenen esas malzeme grubu (TSE CEN ISO/TR 15608: 2017), sert lehim ilave metali tipi (TS EN ISO 17672: 2016) ve uygulanma şekli (yüzey besleme ve ön–yerleştirme), esas malzeme boyutları (malzeme et kalınlığı, boru dış çapı ve bindirme bağlantı mesafesi), sert lehim ilave metali akış yönü (yatay, yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya) ve mekanizasyon derecesi (manuel ve mekanize). Her bir esas değişken için bir vasıflandırma aralığı tanımlanmıştır. Bu vasıflandırma aralığının dışında kalan sert lehimleme deneyi/sınavı için ise yeni bir vasıflandırma gerekir (TS EN ISO 13585: 2012, Ek E – Esas olmayan diğer değişkenler). Sert lehimci ve sert lehimleme operatörlerinin vasıflandırma deneyleri/sınavı yetkili bir denetçinin gözetiminde ve TS EN 13134: 2004 standardına göre hazırlanmış bir BPS'ye göre uygulanır. Lehimli bağlantıların kodlanmasına bir örnek verecek olursak;

TS EN ISO 13585: 2012 – 912 T O B Ni109 FF t1,5 D20 L3 H:
912 – manuel alevle lehimleme işlemi; T – boru tipi esas malzeme; O – bindirme birleştirme; B – 8. grup çelik esas malzeme; Ni109 – lehim ilave metali (alaşımlı çeliklerin ve nikel alaşımlarının lehimlenmesi); FF – yüzey besleme; t1,5 – esas malzeme kalınlığı 1,5 mm; D20 – boru dış çapı 20 mm; L3 – bindirme mesafesi 3 mm; H – eriyik ilave metali yatay yönde akar.

Lehimli bağlantıların muayenesinde öncelikle, "TS EN 12799: 2000 – Sert lehim – Sert lehim bağlantılarının tahribatsız muayeneleri" standardına göre "görsel muayene" uygulanarak lehimli bağlantının şu özelliklerine dikkat edilir: Lehim pastası (dekapan, fluks) kalıntısı, boyutsal uyumsuzluk, lehim bağlantısının/dikişinin (lute) sürekliliği, lehimin iç–bükeyliği (lute concavity), aşırı lehim dolgusu bulunması, yüzey erozyonu, lehim bağlantısının/dikişinin dış görüntüsü (üniformluğu). Gerekirse lehimli bağlantı kesilerek makro–inceleme yapılır; bu durumda görsel muayene "tahribatlı deney" haline dönüşebilir. Görsel muayenenin ardından, "TS EN 12797: 2003 – Sert lehimleme – Sert lehimli ek yerlerinin tahribatlı muayenesi" standardına göre "metalografik muayene" uygulanır. Üretilen sert lehimli bağlantının tipine ve servis koşullana göre TS EN 12799: 2000 ve TS EN 12797: 2003 standartlarında belirtilen ilave muayeneler/testler uygulanabilir. Burada belirtilen ilave muayenelerin/testlerin de yetersiz kaldığı durumlarda, uygun görülen daha başka testler uygulanabilir. Muayene sonuçları "TS EN ISO 18279: 2004 – Sert lehimleme – Sert lehimlenmiş birleştirmelerde kusurlar" standardına göre değerlendirilir. Bu standartta, lehimli bağlantılarda ortaya çıkabilecek uyumsuzlukların sınıflandırılması ve kalite seviyeleri için kılavuzlar ve tavsiye edilen uyumsuzluk sınırları verilmiştir.

TS EN 13134: 2004 – Sert lehimleme–Prosedür onayı

TS EN 13134: 2004 prosedür standardı ise sert lehimleme prosedür şartnamesinin (Brazing Procedure Specification, BPS) hazırlanması ve prosedür onayı (Brazing Procedure Approval Record, BPAR) için genel kuralları kapsar. Bir ön–sert lehimleme prosedür şartnamesinin (preliminary–Brazing Procedure Specfication, pBPS) onaylanmasında üç yol gösterir; bunlar, (i) halihazırda mevcut olan ve deneyimle ispatlanmış ilgili bir prosedürü doğrulamak amacıyla yazılı bir delil sunarak, (ii) önceden kabul edilmiş/onaylanmış ilgili bir prosedürü sunarak, (iii) onay için uygun sert lehimleme prosedür deneylerini uygulayarak (Şekil 8.). Bu standart benzer lehimleme uygulamalarında, önceki deneyimlerin göz önüne alınarak pBPS'nin onaylanmasına müsaade etmektedir. Bu deneyimler izlenebilir ve doğrulanabilir olduğunda, bu deneyimler esas alınarak pBPS onaylanabilir.

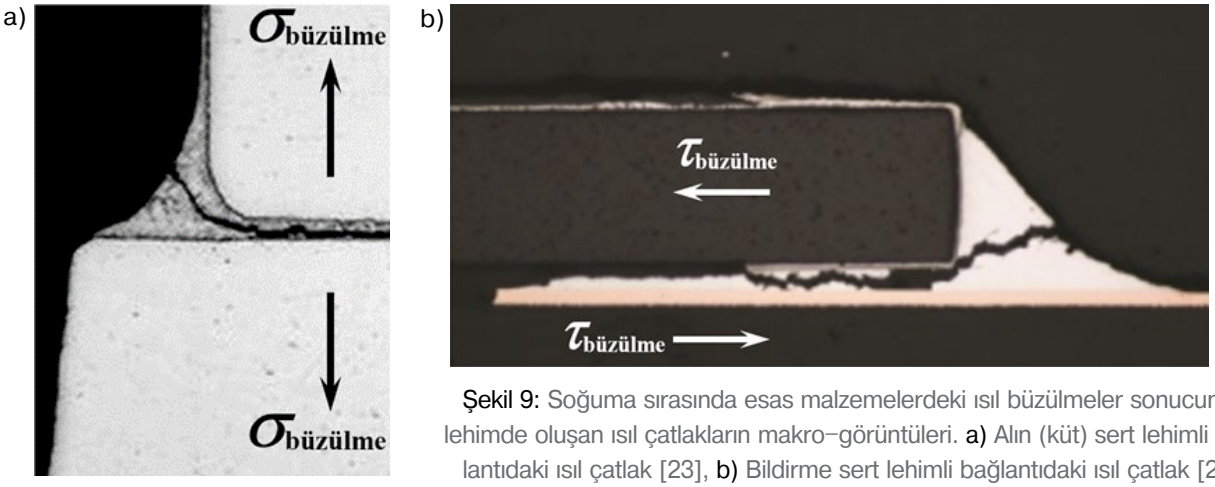


Şekil 8: Sert lehimlemede standardizasyon için iş akış şeması (TS EN 13134: 2004 standardı).

Onay için uygun sert lehimleme prosedür deneylerinin uygulanması (iii. madde) durumunda, TS EN 13134: 2004 standardı çeşitli sert lehimleme yöntemleri için değişkenleri, ilgili uygulama standartlarına atıf yaparak muayene/test kapsamını ve onay aralıklarını belirler. Bu standarda göre, BPS'ler imalât için kullanılır ve sert lehim bağlantıları TS EN ISO 13585: 2012 prosedür standardına göre sertifikalı lehimciler veya lehim operatörleri tarafından imal edilir.

Öncelikle, tüm gereklilikler (lehimleme işlemi değişkenleri, hizmet/servis şartları vs.) değerlendirilmek üzere kaydedilerek bir ön–sert lehimleme prosedür şartnamesi (preliminary–Brazing Procedure Specfication, pBPS) hazırlanır (TS EN 14324: 2004 – Sert lehim – Sert lehimli birleştirmelerin uygulaması ile ilgili kılavuz). Bir pBPS düzenlenirken, üretilen sert lehimli bağlantıların istenen şartları karşılayacağına inanılmalıdır. Bununla birlikte, bir pBPS'ye göre yapılan sert lehimleme işleminin hizmet/servis şartlarını karşıladığı garanti edilmez. Garanti için "sert lehimleme prosedürü deneylerinin" uygulanması ve onaylanması gerekir. Bu deneyler bir pBPS'nin uygulanabilirliğini kanıtlamak amacıyla, bu pBPS'ye göre sert lehimli bağlantıların imal edilerek muayene edilmesini kapsar.

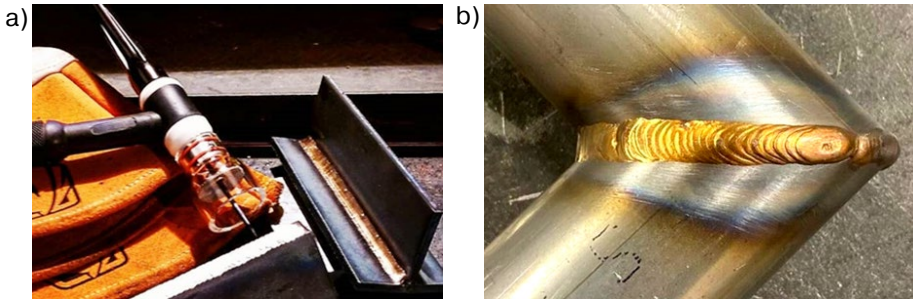
Sert lehimlenerek hazırlanan deney numuneleri gerçek üretimi temsil edebilmeli, servis ve muayene koşullarını karşılayabilmelidir. Kaynak işlemleriyle karşılaştırıldığında, esas malzemelerin şekli ve boyutları gibi özellikler sert lehimlemede daha fazla önem taşır. Örneğin, birbirinden oldukça farklı ısıl genleşme katsayılarına sahip malzemelerin sert lehimlenmesinde, küçük parçalar kolaylıkla lehimlenebilirken, büyük parçaların lehimlenmesi zordur. Parçaların boyutları büyüdükçe ısıl genleşme ve büzülme oranları artar. Esas malzemeler lehimleme sırasında erimemekle birlikte ısınmaktadır ve soğuma sırasında, büyük boyutlu esas malzemeler boyutlarıyla orantılı olarak daha fazla büzülerek lehim ara boşluğunun genişlemesine (Şekil 9. a) ve/veya lehimlenen parçaların birbirlerine göre kaymasına (Şekil 9. b); böylece, lehimin çatlamasına sebep olabilmektedir. Prosedür onay deneylerinde gerçek servis şartlarında kullanılacak parçaların yerine daha küçük parçaların lehimlenmesi ve bunların muayenesi gereksiz masrafa ve yanlış değerlendirmelere sebep olacaktır. Diğer bir örnek olarak, lehimlenen malzemeler birbirine benzer bile olsa, ısı kaynağındaki bir değişim özellikle ısıl iletkenlikleri düşük olan malzemelerin lehimlenmesinde problem teşkil edebilir.



Şekil 9: Soğuma sırasında esas malzemelerdeki ısıl büzülmeler sonucunda lehimde oluşan ısıl çatlakların makro–görüntüleri. a) Alın (küt) sert lehimli bağlantıdaki ısıl çatlak [23], b) Bildirme sert lehimli bağlantıdaki ısıl çatlak [24].

pBPS'ye göre üretilen lehimli bağlantılar TS EN ISO 13585: 2012 prosedür standardında belirtildiği gibi TS EN 12799: 2000 ve TS EN 12797: 2003 standartlarına göre muayene/test edilir ve EN ISO 18279: 2004 standardına göre değerlendirilir. Uygulanan tahribatlı/tahribatsız muayeneler/deneyler lehimleme işleminin niteliğine, lehimli bağlantının servis şartlarına ve kabul ölçütlerine uygun, gerçekçi ve makul olmalıdır. Uygunsuz deneylerin yapılması gereksiz masraflara yol açacağı gibi yanlış değerlendirmelere de sebep olabilir. Örneğin, lehimlenmiş bir grubun çok düşük bir iç basıncı muhafaza etmesi bekleniyorsa, bu durumda bir vakumlu sızdırmazlık deneyinin uygulanması gerekir. Lehimlenmiş bir grup yüksek sıcaklıklarda yüksek gerilmelere maruz kalacaksa, bu durumda yüksek sıcaklıklarda uygulanan çekme deneyleri gerekebilir. Buradaki esas gereklilik, sert lehimlenmiş grubun servis şartlarındaki sağlamlığının muayene edilmesidir. Değerlendirmeler sonucunda, bir pBPS onaylanırsa, BPS adını alır. BPS tekrar edilebilirliği garanti edilmiş sert lehimleme prosedürü için gereken değişkenlerin uygun değerlerini ve kısa gösterilişleri içeren vasıflandırılmış ve onaylanmış belgedir. İçerdiği şartlar ile aynı şartlara sahip ortamlarda/şartlarda yapılan sert lehimleme uygulamaları için geçerlidir. Sert lehimleme prosedürü onay kaydı (BPAR) tekrarlanan ve başarısızlıkla sonuçlanan deneyler de dahil olmak üzere, değerlendirilen her bir deney parçasının sonuçlarını içerir. Sert lehimleme işlemiyle imal edilen deney numunelerinin tipini/özelliklerini ve yapılan onay deneylerinin sonuçlarına göre sert lehimli bağlantıların üzerinde anlaşılan ölçütleri karşıladığını gösterir. Onay deneylerini/sınavını yapan kişi veya kuruluş temsilcisi tarafından imzalanmalıdır.

Diğer taraftan, birçok imalat türünde çeşitli sert lehimleme yöntemlerinin geniş bir aralıkta uygulanıyor olması sebebiyle, bu TS EN ISO 13585: 2012 ve TS EN 13134: 2004 prosedür standartları her bir imalâtın kendine özgü kabul ölçütlerinin ayrıntılarını içermez. Özel olarak imal edilen lehimli bağlantıları, bunların özel deneylerini ve uygulamalarını kapsamamakla birlikte, bu tip imalatlar için uygun deney yöntemlerinin bulunup uygulanmasını ve değerlendirilmesini önerir. Gerekli olduğunda, lehimlenmiş bağlantıların kendine özgü imalat ve hizmet/servis şartlarına göre vasıflandırma aralıkları, muayenesi, testi ve kabul ölçütleri başkaca ilgili standartlar çerçevesinde geliştirilebilir. Örnek verecek olursak, bu prosedür standartları endüstrideki uygulamaları giderek artan elektrik ark (TIG/MIG/MAG) sert lehim kaynak yöntemleri (TIG/MIG/MAG brazing welding methods, Şekil 10) [25–28], sert lehimcilerin ve sert lehimleme operatörlerinin eğitimi, iş sağlığı ve güvenliği (Şekil 11) [29, 30] gibi konularda herhangi bir ölçüt içermemektedir. Bu standartlar "BS DIN ISO 11745: 2010 – Uzay–havacılık için sert lehimleme – Sert lehimciler ve operatörler için vasıflandırma testi" standardının kapsadığı sert lehimleme işlemlerine uygulanmaz.



Şekil 10: TIG sert lehimlenmiş örnekler. a) TIG kaynak torçu ve çelik plakaların sert lehim iç ve dış köşe kaynakları [27], b) Çelik boruların sert lehim köşe kaynağı [28].

Şekil 11: Çift–alevli ay–şaloma (sağ–altta, Twin–Brazing Torch, TBT) kullanılarak bakır U–boruların alüminyum radyatöre sert lehimlenmesinde (seri–imalat), iş sağlığı ve güvenliği bakımından ergonomik duruş [29];
neck bent 10°–20°: boyun büküm açısı 10°–20°;
<20°, no abduction of upper arms: üst kolların açıklık açısı <20°;
no bending of back: sırt bükülmez;
lower arm bent 60°–100°: alt kolların büküm açısı 60°–100°;
no bending of wrists up & down: bilekler yukarı & aşağı bükülmez;
wrist bent slightly from midline: bilek eksenden hafifçe bükülmüş;
adjustable stool with wheels: ayarlanabilir tekerlekli tabure;
coil lying horizontally on a steel table: çelik masa üzerine yan yatırılmış alüminyum radyatör

4.2. ASME IX – Kazan ve basınçlı kap kodu (BPVC)

Amerikan Makine Mühendisleri Derneği'nin (the American Society of Mechanical Engineers, ASME) yayımladığı "ASME IX – Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC): Welding, Brazing, and Fusing Qualifications" kodunda, sert lehimcilerin performans vasıflandırma deneyleri ve lehimleme prosedürlerinin vasıflandırılması konularında biraz daha ayrıntılı bilgi mevcuttur. ASME IX – BPVC kodu başka standartlara atıf yapmadan, tüm manuel ve mekanize sert lehimleme işlemleri için sert lehimleme prosedür şartnamelerinin hazırlanması (pBPS), sert lehimleme prosedürlerinin, sert lehimci ve sert lehim operatörlerinin vasıflandırılmasında uygulanan kuralları kapsar. Bu kod şaloma/torç/bek (alev), fırın, indüksiyon, direnç ve daldırma (tuz veya lehim pastası/dekapan banyosu, eriyik metal banyosu) sert lehimleme yöntemleri için esas ve esas olmayan değişkenleri, sert lehimleme deneyi/sınavı koşullarını, muayeneleri/testleri, vs. belirler. Önceki kısımda bu konulara değinildiği için burada tekrar bahsetmiyoruz.

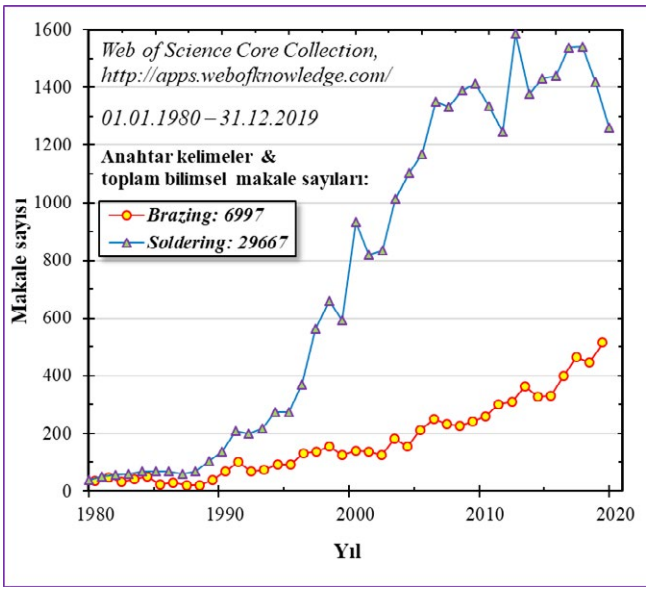
4.3. AWS Şartnameleri

Amerikan Kaynak Derneği (the American Welding Society, AWS) ise hem sert hem de yumuşak lehimleme için prosedür ve performans vasıflandırma şartnamelerini yayımladı [31]; bu şartnameler sırasıyla "AWS B2.2/B2.2M: Specification for brazing procedure and performance qualification" ve "AWS B2.3/B2.3M: Specification for soldering procedure and performance qualification". Bu şartnamelerde manuel, mekanize ve otomatik lehimlemedeki prosedür şartnamelerinin, lehimcilerin ve lehimleme operatörlerinin performanslarının vasıflandırılması için gereklilikler belirtilmektedir. Şartnamelerde geçen lehimleme işlemleri şaloma/torç/bek (alev), fırın, indüksiyon, direnç, daldırma ve kızılötesi lehimleme yöntemlerini kapsamaktadır. Bu kapsamda, esas malzemeler, lehim ilave metalleri, lehim pastaları (dekapan, flux), lehim atmosferleri, bağlantı ara boşlukları da dahil edilmiştir.

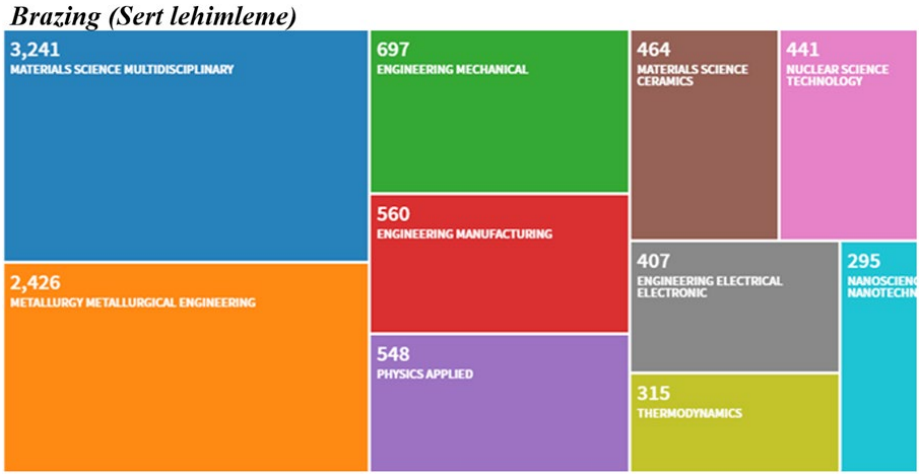
5. Literatür Araştırması

Literatürde, "brazing" ve "soldering" (sert ve yumuşak lehimleme) anahtar kelimeleri kullanılarak bulunan bilimsel makalelerin yıllara göre dağılımları ve ağaç haritaları Şekil 12.'de verilmiştir. 1990 yılından sonra özellikle yumuşak lehimlemede önemli bir artış görülmektedir (Şekil 12.a). Ağaç haritalarına baktığımızda, sert lehimlemede metalürji ve malzeme mühendisliği geniş yer kaplarken (Şekil 12.b), yumuşak lehimlemede en geniş alanı elektrik ve elektronik mühendisliği almıştır (Şekil 12.c).

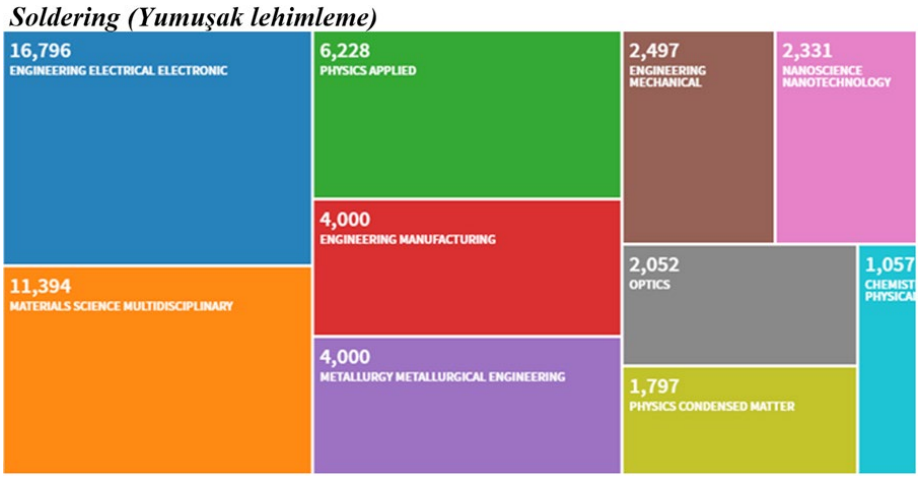
a)



b)



c)



Şekil 11: a) Bilimsel makalelerin yıllara göre dağılımı (Brazing: Sert lehimleme; Soldering: Yumuşak lehimleme, b) "Brazing" için ağaç haritası, c) "Soldering" için ağaç haritası [32].

Lehimlemede standardizasyon süreci konusundaki bazı çalışmalara burada kısaca değinebiliriz. Kuzio [33, 34], Nowacki ve çalışma grubu [35] TS EN ISO 13585: 2012 standardının hemen öncesindeki dönemde, sert lehimli bağlantıların kalitesinin garanti edilmesi bakımından Avrupa standartlarına göre sert lehimcilerin performans vasıflandırmasını, sert lehimleme prosedür onayını ve kaydını uygulamalı olarak incelemişlerdir. Sert lehimleme uygulamalarını, sert lehimli bağlantıların tipik kusurlarını, muayene ve deneylerini sınıflandırarak bunların belgelendirilme işlemlerini açıklamışlardır [35]. Bu çalışmaların devamı niteliğinde, TS EN ISO 13585: 2012 standardının Avrupa'da yürürlüğe girmesinden sonra Piwowarczyk ve çalışma grubu [2] sert lehimcilerin ve sert lehimleme operatörlerinin performanslarının EN ISO 13585: 2012 standardına göre nasıl vasıflandırıldığını ve belgelendirildiğini (sertifikasyon) açıklamışlar, önceki düzenlemelerle karşılaştırarak bu standardın getirdiği avantajlara değinmişlerdir. Winiowski ve Majewski [3] *TS EN ISO 13585: 2012 ve TS EN 13134: 2004 standartlarına göre* sert lehimcilerin, sert lehim uygulamalarının ve bunların deneylerin vasıflandırılması konularına değinmişlerdir. Henson ve Sperko [1] sert lehimcilerin ve sert lehimleme operatörlerin performans vasıflandırma deneyleri ile sertifikalandırılmalarının firmalara sağladığı faydaları açıklamışlardır.

Verbitchi ve çalışma grubu [36] B–Cu60Zn pirinç alaşımı ve yeni geliştirilen B–Cu60ZnSnSiMn pirinç alaşımı lehim ilave metallerini kullanarak S235 çelik levhaların sert lehimlenmesi prosedürünü TS EN 13134: 2004 standartlarına göre uygulamışlardır. Rogalski ve çalışma grubu [37] östenitik paslanmaz çeliklerin vakumlu fırında sert lehimlemesi prosedürünü ASME IX–BPVC koduna göre uygulamışlar ve bu kapsamda görsel muayene, makro inceleme, çekme testi sonuçlarına dair bazı örnekler sunmuşlardır. Truta ve çalışma grubu [38] nükleer uygulamalarda kullanılan basınçlı kaplara ince çelik veya Inconel kılıflı ısıl–çiftlerin (thin–walled thermo–couple) sert lehimlenmesini ulusal ve AWS B2.2/B2.2M standartlarından da yaralanarak ASME IX – BPVC koduna göre vasıflandırmışlardır.

6. Sonuçlar ve Değerlendirmeler

TS EN ISO 13585: 2012 ve TS EN 13134: 2004 prosedür standartlarına, ASME IX – BPVC koduna ve AWS B2.2/B2.2M şartnamesine göre işleyen "sert lehimleme"deki standardizasyon sürecinde, BQTC, pBPS, BPS, BPAR gibi terimlerden söz edilmektedir. Bunun paralelinde, AWS B2.3/B2.3M şartnamesine göre işleyen "yumuşak lehimleme"deki bir standardizasyon sürecinde de yumuşak lehimci ve yumuşak lehimleme operatörü vasıflandırma deney sertifikası (Solderer Qualification Test Certificate, SQTC), ön yumuşak lehimleme prosedür şartnamesi/talimatı (Preliminary Soldering Procedure Specification, pSPS), yumuşak lehimleme prosedür şartnamesi/talimatı (Soldering Procedure Specification, SPS), yumuşak lehimleme prosedürü onay kaydı (Soldering Procedure Approval Report, SPAR) gibi terimler söz konusu olmaktadır [39]. Uyumlaştırılmış olmamakla birlikte, yumuşak lehimlemede standardizasyon süreci kapsamında görülebilecek türde bazı prosedür ve uygulama standartları mevcuttur. Örneğin, "TS 12699: 2001 – Lehimci – Yumuşak lehim için" standardı yumuşak lehimcilik mesleği icra eden kişilerin (yumuşak lehimcilerin; *solderer*) tarifini, sınıflandırılmasını, bu meslekte kullanılan asgari araç–gereç ve ekipman ile her sınıftaki elemanın yumuşak lehimcilik mesleği ile ilgili sahip olması gereken özellikleri ve bu özelliklerin ölçümü ve değerlendirilmesini kapsar. Yumuşak lehim ile bağlantı/birleştirme tasarımı ve toleranslar için TS ISO 2016: 1998 (veya ASTM B828), TS EN 1254–X: 2000, TS 5024: 1987, ASME/ANSI B16.22, MSS (Manufacturers Standardization Society) SP–104 standartları; yumuşak lehim ilave metali için TS EN ISO 3677: 2017 ve TS EN ISO 9453: 2014 standartları; yumuşak lehim pastası için TS EN ISO 9454–2: 2000 ve ASTM B813 standartları yürürlüktedir.

Bu çalışmada, lehimleme teknolojisi kısaca tanıtıldıktan sonra sert lehimlemedeki standardizasyon süreci incelendi; ilgili prosedür standartları çerçevesinde BQTC, pBPS, BPS, BPAR işlemleri hakkında bilgi verildi. Bunun paralelinde, yumuşak lehimlemede de bir standardizasyon sürecinin söz konusu olabileceği vurgulanarak, SQTC, pSPS, SPS, SPAR işlemlerine kısaca değinildi.

7. Referanslar

1) *R. Henson, W.J. Sperko, "What does 'Certified' Brazer Really Mean?", Welding Journal, Mayıs 2017, 48–50.*

2) *T. Piwowarczyk, Z. Mirski, A. Winiowski, H. Drzeniek, "Documenting of Brazing Process and Qualification Test of Brazers and Brazing Operators acc. to PN–EN ISO 13585:2012", Welding Technology Review, 85, 9, 2013, 55–63.*

3) *A. Winiowski, D. Majewski, "Quality of Brazing and Braze Welding – Qualification of Technology and Personnel, Test Methods", Welding Technology Review, 88, 9, 2016, 83–86.*

4) *"At –2.9% CAGR, Brazing Materials Market Size is expected Growth, Forecast to 2024", MarketWatch, Inc., 04.10.2019, https://www.marketwatch.com/press-release/at--29-cagr-brazing-materials-market-size-is-expected-growth-forecast-to-2024---research-report-by-360-research-report-2019-10-04, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

5) *"Brazing Materials Market to Witness Robust Expansion by 2025", openPR, 17.01.2020, https://www.openpr.com/news/1898995/brazing-materials-market-to-witness-robust-expansion-by-2025, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

6) *C.A. Walker, V.C. Hodges, "Comparing Metal–Ceramic Brazing Methods", Welding Journal, 87, 10, 2008, 43–50.*

7) *M.M. Schwartz, "Fundamentals of Brazing and Soldering",*

ASM Handbook, Vol. 6: Welding, Brazing, and Soldering, Editör: D.L. Olson, T.A. Siewert, S. Liu, G.R. Edwards, ASM International, Ohio, ABD, 1993, 109–140.

8) *P. Roberts, "Introduction", Industrial Brazing Practice, 2. Baskı, Taylor & Francis Group, LLC, CRC Press, New York, ABD, 2013, xv–xxiv.*

9) *D.M. Jacobson, G. Humpston, "Introduction", Principles of Brazing, ASM International, Ohio, ABD, 2005, 1–46.*

10) *N. Eustathopoulos, F. Hodaj, O. Kozlova, "The Wetting Process in Brazing", Advances in Brazing: Science, Technology and Applications, Editör: D.P. Sekulic, Woodhead Publishing Ltd., Chambridge, İngiltere, 2013, 3–30.*

11) *A. Winiowski, "Brazing of Metals – Consumables, Technologies and Standardization", Welding International, 22, 4, 2008, 245–248.*

12) *D. Davis, "Synchronized Welding", the Fabricator, 07.05.2015, https://www.thefabricator.com/thefabricator/article/arcwelding/synchronized-welding, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

13) *A. Conway, "Brazing & Soldering", Harris Products Group, 2009, https://slideplayer.com/slide/724236/, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

14) *Erlaser® Braze, Erlas Erlanger Lasertechnik GmbH, https://www.erlas.de/en/mechanical-engineering/erlaser-braze.html, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

15) *U. Adler, J. Deutges, U. Grimmer, P. Herzog, S. Kalweit, A. Klassert, M. Köhler, A. Parsi, E. Schmid, D. Schnee, K. Wolf, "Soldering and Brazing of Copper and Copper Alloys", Deutsches Kupferinstitut, Düsseldorf, Germany.*

16) *K. Martinsen, S.J. Hu, B.E. Carlson, "Joining of dissimilar materials", CIRP Annals – Manufacturing Technology, 64, 2015, 679–699.*

17) *G.N. Morscher, M. Singh, T. Shpargel, "Comparison of Braze and Solder Materials for Joining Titanium to Composites", Brazing & Soldering Today, Mart 2007, 62–67.*

18) *K. Allen, S.L. Feldbauer "The Brazer's Question: Paste or Preforms?", Welding Journal, Mart 2007, 55–57.*

19) *D. Schnee, "Principles of Brazing and Soldering–Joining Technology", Umicore Marketing Services, Paris, Fransa, Eylül 2019, https://www.umicore-brasage.fr/wp-content/uploads/2019/09/Umicore-BrazeTec-Principles-of-Brazing.pdf, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

20) *https://www.globalspec.com/FeaturedProducts/Detail/LucasMilhauptGlobalBrazingSolutions/Filler_Metals_General_to_Critical_Applications/199472/0, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

21) *K.–Y. Lee, "Brazing Ceramic to Stainless Steel Enhanced by Surface Modification", Brazing & Soldering Today, Eylül 2007, 35–39.*

22) *Welding & Brazing Approvals, HPi–CEproof Ltd., İngiltere, http://www.eucertification.com/welding-brazing-approvals, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

23) *D. Kay, "Liquid Penetrant Inspection in Brazing?", Vac Aero International Inc., Ontario, Kanada, 06.11.2013, https://vacaero.com/information-resources/vacuum-brazing-with-dan-kay/1348-liquid-penetrant-inspection-in-brazing.html, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

24) *T. Ima, "Yamaha Revs Your Heart", Engineering Edge, 3, 2, 2014, 13–16.*

25) *C. Chovet, S. Guiheux, "Possibilities Offered by MIG and TIG Brazing of Galvanized Ultra-High Strength Steels for Automotive Applications", La Metallurgia Italiana, 7–8, 2006, 47–54.*

26) *J.L. Song, S.B. Lin , C.L. Yang, C.L. Fan, "Effects of Si Additions on Intermetallic Compound Layer of Aluminum–Steel TIG Welding–Brazing Joint", Journal of Alloys and Compounds, 488, 2009, 217–222.*

27) *Gerri, @missmetal917, InsStore, 9 Ekim 2019, https://www.insstoreweb.com/media/B3ZSqJhghzw, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

28) *"First time using silicon bronze filler so much fun!" #tigbrazing #tiglife #welding, InsStore, 8 Aralık 2019, https://www.insstoreweb.com/tag/tigbrazing, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

29) *H.S. Loo, P.H.P. Yeow, "Effects of Two Ergonomic Improvements in Brazing Coils of Air–Handler Units", Applied Ergonomics, 51, 2015, 383–391.*

30) *I. Iavicoli, V. Leso, L. Fontana, D. Cottica, A. Bergamaschi, "Characterization of Inhalable, Thoracic, and Respirable Fractions and Ultrafine Particle Exposure During Grinding, Brazing, and Welding Activities in a Mechanical Engineering Factory", Journal of Occupational and Environmental Medicine, 55, 4, 2013, 430–445.*

31) *P.T. Vianco, "AWS Breaks New Ground with Soldering Specification", Welding Journal, 87, 10, 53–54, October 2008.*

32) *"Web of Science", Clarivate Analytics, http://apps.webofknowledge.com/, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

33) *T. Kuzio, "Approval of Brazing Technology and Examination of Brazers According to European Standards", Institute of Welding Bulletin, 47, 3, 2003, 51–55.*

34) *T. Kuzio, "Recognized Technology and Competent Staff as the Basis for Ensuring the Quality of Brazed Products", Welding Review, 76, 8–9, 2004, 71–73.*

35) *J. Nowacki, M. Chudzi ski, P. Zmitrowicz, "Documenting and Accepting of Brazing Technology", Welding Review, 78, 11, 2006, 26–31.*

36) *V. Verbitchi, L. Botila, C. Ciuca, A. Kostov, A. Milosavljevic, R. Todorovic, "Improving a Brazed Joint Structure with a New Ecological Brass", Advanced Materials Research, 1111, 2015, 19–24.*

37) *G. Rogalski, M. Landowski, A. Swierczynska, J. Labanowski, J. Tomkow, "Qualification of Brazing Procedure for Furnace Brazing of Austenitic Steel According to Requirements of the ASME BPVC, section IX", Welding Technology Review, 91, 9, 2019, 13–24.*

38) *C. Truta, M. Ciocanescu, A. Amzoi, "Issues in Manufacture and Qualification of Specialty Brazed Joints for Nuclear Applications", Advanced Materials Research, 1138, 37–42.*

39) *"Soldering Procedure Specifications, Procedure Qualification Records and Solderer Performance Qualification Records", CDA, Copper Development Association Inc., New York, Ağustos 2000, https://www.copper.org/applications/plumbing/techref/procedure/solder_proced_specs.pdf, Erişim tarihi: 27.01.2020.*

MAKİNAEXPO 2020

1. MAKİNE İMALATI VE OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ FUARI

1st MACHINERY AND AUTOMATION TECHNOLOGIES EXHIBITION

12-15 KASIM 2020
NOVEMBER

Anfaş Uluslararası Fuar ve Kongre Merkezi
Anfaş International Exhibition & Congress Center

4M FUAR

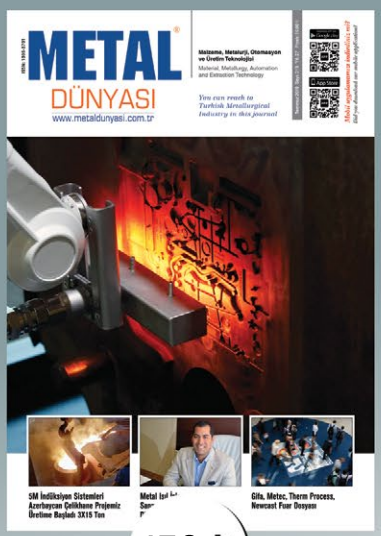
ANFAŞ
Antalya Fuarcılık İşletme ve Yatırım A.Ş.

4M Fuar Ltd. Şti.
Tel: +90 (212) 360 1980 (pbx) Fax: 0 (212) 222 4806
Email: info@4mfuar.com

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

DERGİLERİMİZE
ABONE OLMAK İSTER MİSİNİZ?

METAL DÜNYASI DERGİSİ
Yıllık / 12 Sayı



150₺

KALIP DÜNYASI DERGİSİ
Yıllık / 6 Sayı

100₺

CADCAMCAE DÜNYASI E-DERGİSİ
Yıllık / 4 Sayı

40₺

ABONE FORMU / SUBCRIBTION FORM

Abone Bilgileri / Subscriber Informations

Firma / Company Name:

Ad Soyad / Name Surname:

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

Departman / Department:

Adres / Adress:

İlçe / County:

İl / City: Posta Kodu / Post Code:

Tel:

Fax:

e-mail:

V. Dairesi / V. No:

☐ **Banka havalesi ile yatırdım**
Payed with bank transfer

☐ **Elden yatırdım**
Direct Payment

Abonelik Başlangıç: ..../..../....
Subscription Begining Date: ..../..../....

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

BANKA HESAP NUMARALARI - Bank Account Numbers

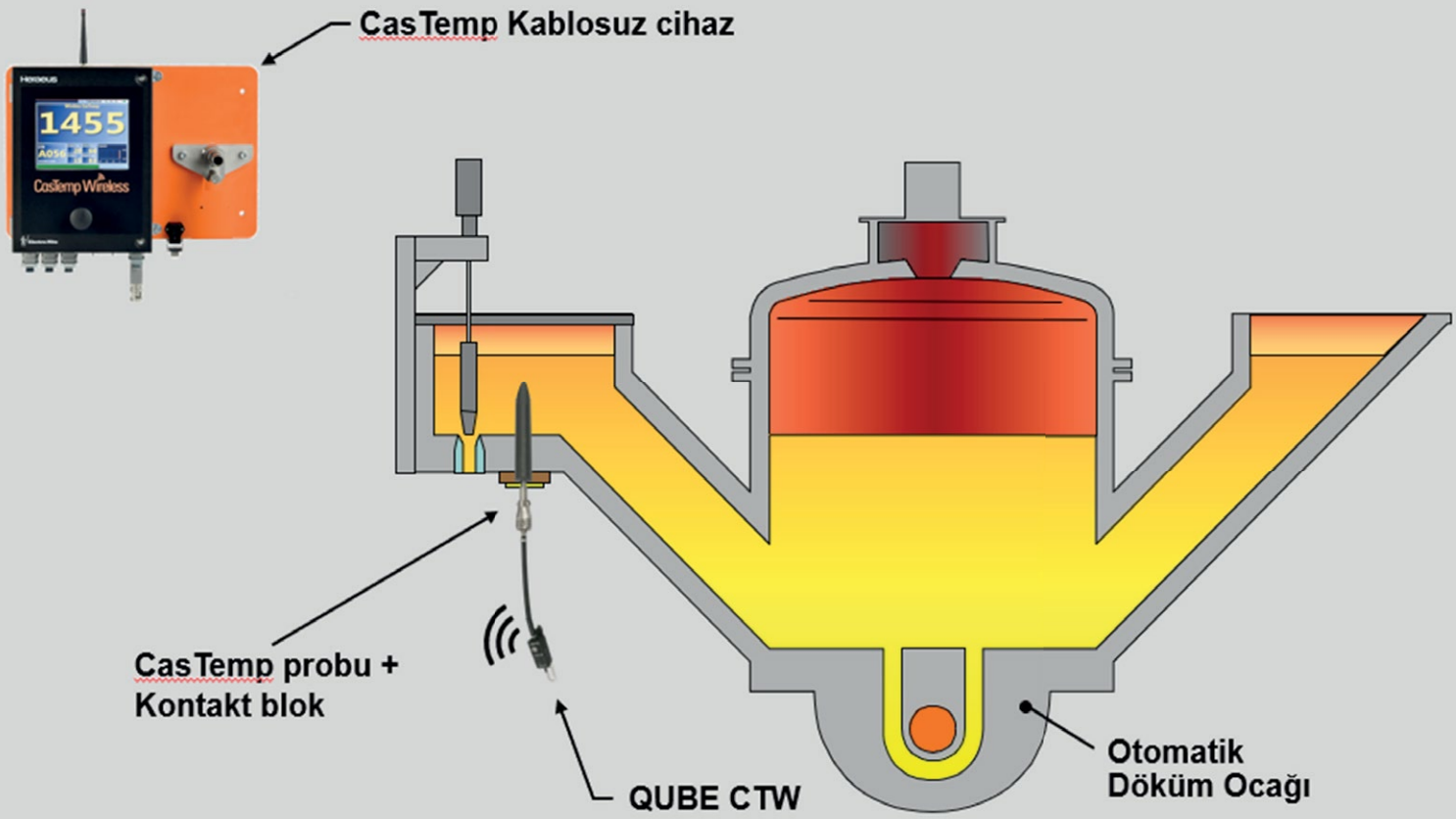
İş Bankası
1135 Balmumcu Şubesi
Hesap No: 401414
IBAN: TR810006400000111350401414

Akbank
420 Esentepe Şubesi
Hesap No: 37341
IBAN: TR7000046004208880000037341

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

Heraeus

CasTemp® Foundry



Otomatik döküm ocaklarında sürekli sıcaklık ölçümü

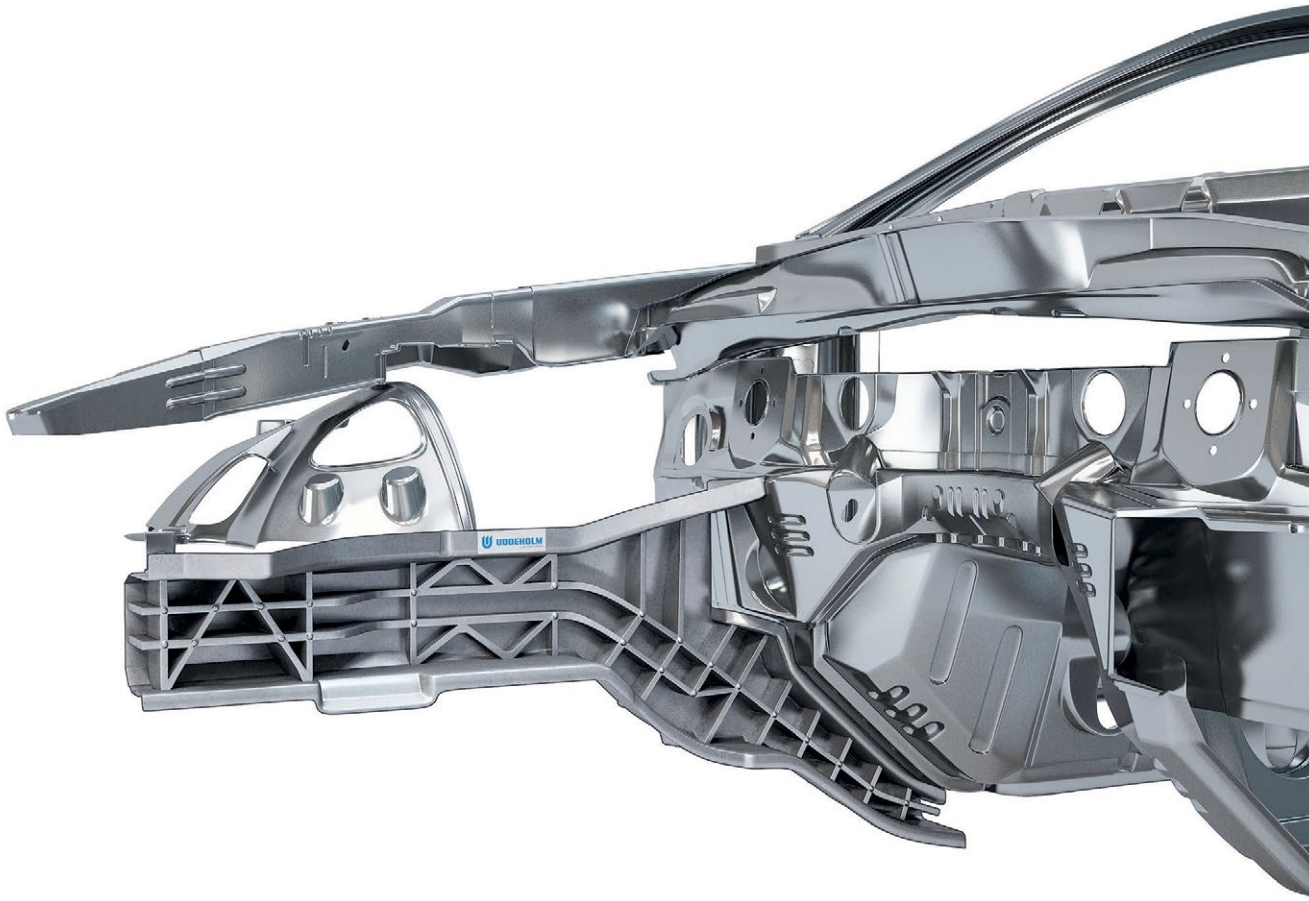
CasTemp® sistemi

CasTemp® sistemi otomatik döküm ocaklarında güvenli, doğru ve sürekli sıcaklık ölçümü sağlar.

- CasTemp® bir 'tak ve unut' sistemidir ve el ile ölçüm gerektirmez.
- CasTemp® probu, döküm ocağı tandiş yan duvarına, metal sızıntı riskini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanmış bir sistem kullanılarak monte edilir.
- CasTemp® probu, ısıl şoka dayanıklı ve sıcaklık değişimine hızlı tepki veren, sağlam bir refrakter kılıfın içine yerleştirilmiş B-tipi bir termokupl içerir.

Daha fazla bilgi için:
Heraeus Electro-Nite A.S.
1. Organize Sanayi Bölgesi, Dagıstan Cad.No:15
06935 Sincan-Ankara
Tel: +90 (312) 2670888 Fax: +90 (312) 2670887
e-mail: info.electro-nite.tr@heraeus.com
web: www.heraeus-electro-nite.com

Electro-Nite



Uddeholm Dievar

En iyi kalıp çeliği şimdi daha da iyi! Ağırlaşan döküm koşulları, karmaşıklaşan tasarımlar ve büyüyen parçalar için kırılmaya ve ısıl yorulmaya karşı.

YENİ GLOBAL STANDART: TOKLUK 25 JOULE

İLERİ TEKNOLOJİ YENİ ÇÖZÜMLER İSTER

Uddeholm Dievar yeni jenerasyon premium kalite P-ESR sıcak iş takım çeliğidir. Özellikle yüksek basınçlı döküm kalıpları için geliştirilmiştir. Yeni tokluk seviyesi ile daha uzun kalıp ömrü sağlar, daha az bakım gerektirir.

Kısaca Uddeholm Dievar

- En düşük tokluk seviyesi 19 J'den 25 J'e arttırılmıştır.
- Sınıfında en yüksek tokluk!
- Daha uzun kalıp ömrü
- Mükemmel ısıl yorulma direnci
- Daha düşük üretim maliyeti
- Daha az fire

UDDEHOLM
a voestalpine company

1668 yılından beri takım çeliğinde yenilikçi ve üstün çözümler üretiyoruz. Çeliklerimizin isimleri marka oluyor, yüzyıllardır tüm dünyada... Dünyada yüze yakın ülkede deneyimli, işinin ehli mühendislerimizle sizin için rekabetçi çözümler de üretiyoruz. Bu yüzden de en çok tercih edilen kalıp çeliği üreticisiyiz. 1 numaralı takım çeliğine, Uddeholm'e hosgeldiniz.

www.uddeholm.com/turkey/tr