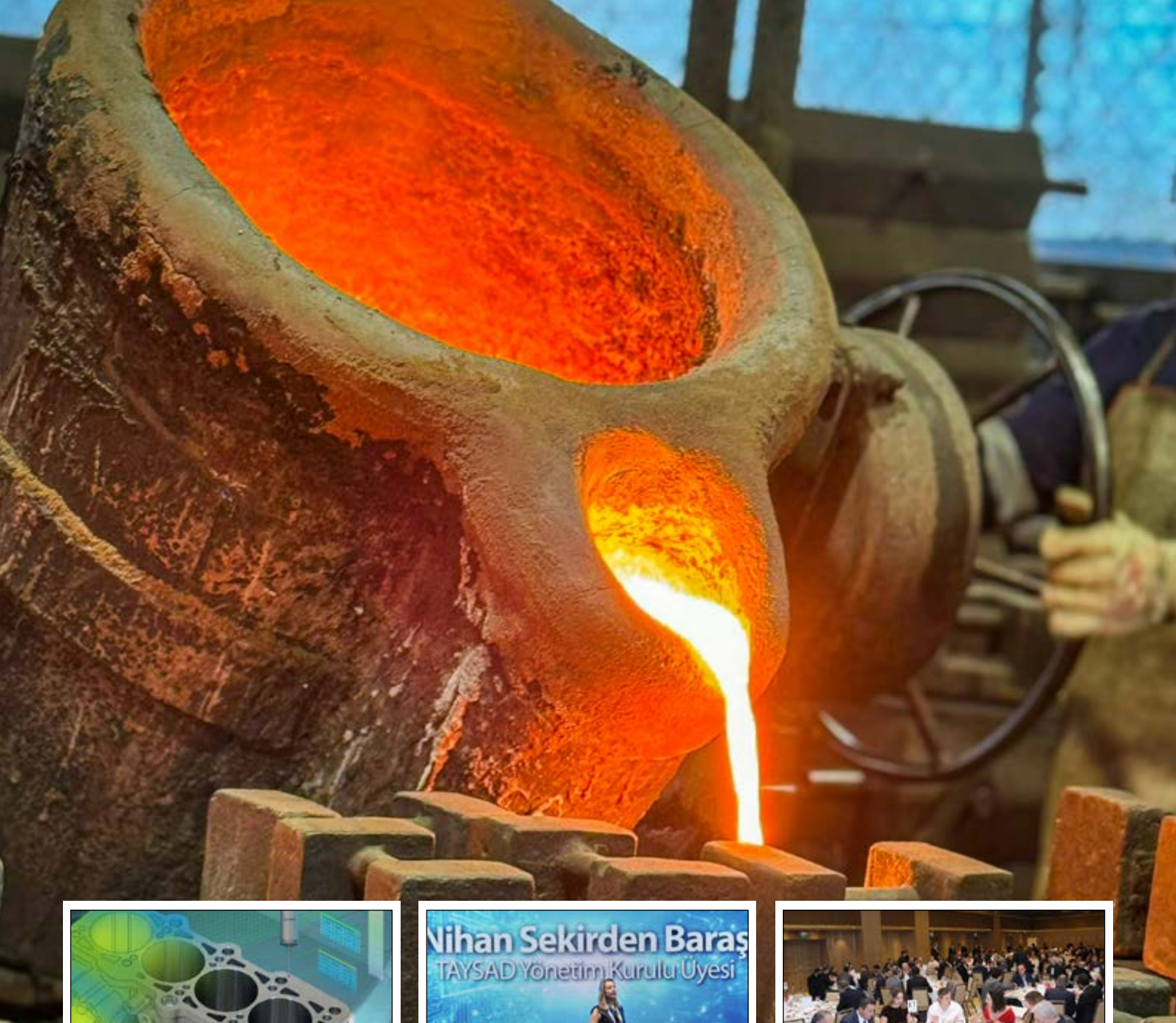




Hexagon'dan İş Akışlarında
Verimliliği Artıran
PC-DMIS 2025.2 Güncellemesi



"Teknoloji Ne Kadar Gelişirse
Gelişsin, İnsanı Anlamadan
Dönüşüm Tamamlanmaz!"



TÜDÖKSAD Yılı Sonu Üye Yemeği
Yoğun Katılımla Gerçekleşti



DAHA YAŞANABİLİR BİR DÜNYA İÇİN

*Temizleyip
Değer Katıyoruz*



inteKno

HURDA TEMİZLEME SİSTEMİ



AVRUPA'NIN EN BÜYÜK TESİSLERİNDEN BİRİ İLE Geleceğin Standartlarını Belirliyoruz

Sürdürülebilir ve çevre dostu üretim anlayışını temel alarak; sıcak daldırma galvanizleme, metal imalat ve şekillendirme, otokorkuluk sistemleri ile solar enerji montaj çözümleri alanlarında geniş bir hizmet yelpazesi sunuyoruz. Karbon emisyonunu azaltan, yenilenebilir enerjiyle güçlenen yeni tesisimizle sektörün geleceğini şekillendiriyoruz.

Bozüyük'te faaliyete geçen yeni tesisimizde, Avrupa'nın en derin galvaniz havuzlarından biri artık Türkiye'de!

Yeni Tesisimizde;

- 30.000 m² kapalı, toplamda 50.000 m² alan
- 15.000 ton metal işleme kapasitesi (aylık)
- 15.000 ton galvaniz kapasitesi (aylık)
- 13 metre uzunluk - 4,6 metre derinlikte galvaniz havuzu
- Endüstri 5.0 - Dijital Üretim İzleme - Robotik Prosesler



Lokasyonlarımız

MERKEZ OFİS:

Balat Mh. İnallar Cadde Plaza Kat 6, 16140 Nilüfer/BURSA

GALVANİZLEME TESİSİ/OFİS:

Barakfakih Mh. Vatan Cd. No:60, 16450 Kestel/BURSA

BOZÜYÜK GALVANİZLEME & METAL ÜRETİM TESİSİ:

Bozüyük O.S.B. 14. Cd. No:9/11, 11302 Bozüyük/BİLECİK

TCK ROMANYA:

6. Sektör, Stefan Marinescu Cd. No:9-11, Kat 5, Bükreş/ROMANYA

TCK GÜRCİSTAN:

50 Ilia Chavchavadze Avenue, 0179 Tiflis/GÜRCİSTAN



+90 (224) 384 15 36

+90 (224) 384 15 37

info@tck.com.tr

www.tck.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 Macir

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.)

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 ÇİMENÖĞLU (İTÜ)
Prof. Dr. Akın Akıncı (Sakarya Üni.)
Prof. Dr. Uğur SOY (Sakarya Uygulamalı Bilimler Üni.)

Kalite Koruma ve Geliştirme - İnovasyon Editörü /
Quality - Protection and Development - Innovation Editor
Prof. Dr. Yılmaz TAPTIK (İTÜ)
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
Doç. Dr. Ahmet TURAN

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

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

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

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

Almanya Temsilcisi / Representatives Germany
Bayram AYBAŞI

Yönetim Merkezi / Management Centre
PRESTİJ YAYINCILIK BASIM HİZMETLERİ
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
Kayabaşı Mah. Kayaşehir Bulvarı Akzambak Sk.
No:36/B-2 Blok (Kovano Cafe) 34494 Başakşehir-İstanbul
Tel: 0 212 320 36 90 (pbx)
Tel: 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
Aralık 2025 Yıl: 33 Sayı: 390
Dergi Ayda Bir Yayınlanır.
Dergimiz "Tüm Türkiye'de Dağıtılmaktadır,
Basın Kanununa Göre Yerel-Sürelî Yayındır."

Hakemli Dergidir.
Yayın Tarihi: Aralık 2025

editörden

kenananil@prestijyayincilik.com.tr

Değerli Okuyucu Dostlarımız,

Dünyada yaşanan ekonomik krizler, sa-
vaşlar, daralan pazarlar, vergiler, kotalar
ve çevresel sorunlar... Evet, her geçen
gün daralan bu çemberde birer oyun-
cu olarak hepimizin bir şeyler yapması
gerekıyor. Karanlıktan aydınlığa yine
birlikte, tek bir güç olarak çıkacağız.



Kenan ANIL

Umarım ülkemizde yaşanan krizler ve cepheleşmeler bir an önce son bulur. Bu
dönem birlik olma ve güçlü kalma dönemidir. Bizler geçmişte defalarca sıfır-
lardan yukarıya çıktık; yine aynı başarıyı birlik olarak göstereceğiz. 2026 yılının
herkese sağlık, mutluluk, huzur ve bol kazanç getirmesini diliyorum.

Bizde Karbon ayak izi furyasında dergilerimizi e-dergi olarak yayınladık. Aldığı-
mız tepkiler olumlu daha fazla adrese ulaştık. Yaptığımız bu hizmetlerle çağın
yapay zekası ile sizlere değer katmaya devam ediyoruz. Bundan dolayı sektö-
rün haber akışını sağlamak için bizleri desteklemenizi bekliyoruz. Bu zamana
kadar destekleyenlere teşekkürlerimizi bir borç biliyoruz.

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

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

Güçlü ve sağlıklı yarınlar için.

Gelecek nesillere güzel günler bırakmanın bilinciyle sağlıklı kalın.

Kenan Anıl



DANIŞMANLAR KURULU



Metal Isıl İşlem
Sanayicileri Derneği



Türkiye Alüminyum
Sanayicileri Derneği



Türkiye Döküm
Sanayicileri Derneği



Korozyon Derneği



KalDer
Kalite Derneği



Endüstriyel Fırın Sanayicileri
ve İşadamları Derneği



Türkiye Çelik Üreticileri
Derneği



Taahhüt Araçları
Yan Sanayicileri Derneği



Otomotiv Sanayii
Derneği



Türk Seramik Derneği

- KAMARALI FIRINLAR (Atmosfer Kontrollü)
- KUYU TİPİ FIRINLAR (Tuz Banyosu)
- KUMLAMA
- VAKUM FIRINLARI
- TEMPERLEME FIRINLARI
- VAKUM ISIL İŞLEMİ PROSESLERİ
- İNDÜKSİYON (Q500mm x 6000mm)
- NORMALİZASYON FIRINLARI
- TAKIM ÇELİKLERİ SATIŞI



Merkez: Cevat Dünder Cad. No: 28 P.K.
06370 Ostim / ANKARA

Şube: Cevat Dünder Cad. No: 38-40 06370
Ostim / Ankara / TÜRKİYE



+90 312 385 38 75



www.akalinisilistem.com.tr

bu sayımızda

08

Yılın İlk 11 Aylık
Döneminde Üretim Yüzde 4,
İhracat Yüzde 5 Büyüdü!



10

Petrofer Tesislerini
Ziyaret Ettik



12

Türkiye Çelik Üreticileri
Derneği Değerlendirme



14

MISAD Selim Geçit'in
Seminariyle Bir Araya Geldi



23

Uzman Görüşü
Yapay Zekâyla
İlgili Düşüncelerim



40

Uzman Görüşü
2027'yi
Beklemelimiyiz?



OSD



EFSİAD



TCÜD



MISAD



CAVİT SOY



CÜNEYT DİNÇEL

Reklam İndeksi

AKALIN ISL İŞLEM.....5

ANKİROS.....13

EUROGUSS.....19

HEXEGON.....29

HERAEUSELECTRO-NITE.....ARKA KAPAK İÇİ

INDUCTOTHERM.....9

İNTEKNO.....ÖN KAPAK İÇİ - 17

İSTANBUL ISIL İŞLEM.....7

KALİTE FUARI.....61

KIRAÇ GALVANİZ.....3

MADEN TÜRKİYE.....57

MAGMA.....15

MARMARA METAL.....ARKA KAPAK

META-MAK.....11

MFN.....33

MISAD.....25

REPAMET.....21 - 23

Dergimiz Hakemli Dergidir

YAZI YAYIM KOŞULLARI

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

i-nit Puls Plazma Nitrürleme Fırınları
i-nit Pulse Plasma Nitriding Furnaces
i-nit Process Control



● **Proses**

- Plazma Nitrürleme
- Nitrokarbürleme

● **Processes**

- Plasma Nitriding
- Nitrocarburizing

● **Fırın / Furnaces**

- i-nit cold
- i-nit hot
- i-nit lab

YILIN İLK 11 AYLIK DÖNEMİNDE ÜRETİM YÜZDE 4, İHRACAT YÜZDE 5 BÜYÜDÜ!



Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) 2025 yılının ilk 11 aylık dönemine ilişkin verileri açıkladı. Geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 4 artış gösteren toplam üretim 1 milyon 295 bin 31 adet olarak gerçekleşti. Geçen yılın ilk 11 aylık dönemine göre yüzde 3 azalan otomobil üretimi ise 796 bin 276 adede ulaştı. Traktör üretimiyle birlikte toplam üretim ise 1 milyon 320 bin 119 adet olarak gerçekleşti. Ticari araç grubunda, yılın ilk 11 ayında üretim yüzde 19, hafif ticari araç grubunda yüzde 21, ağır ticari araç grubunda ise yüzde 1 arttı. 2024 yılının ilk 11 aylık dönemine göre ticari araç pazarı yüzde 5, hafif ticari araç pazarı ise yüzde 7 artarken ağır ticari araç pazarı yüzde 4 geriledi. Yılın ilk 11 ayında, bir önceki yılın aynı dönemine göre, toplam otomotiv ihracatı adet bazında yüzde 5 artarken otomobil ihracatı ise yüzde 8 azaldı. Bu dönemde, toplam ihracat 960 bin 989 adet, otomobil ihracatı ise 546 bin 435 adet düzeyinde gerçekleşti. 2025'in ocak-kasım döneminde toplam pazar, geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 10 artarak 1 milyon 215 bin 876 adetten kapandı. Bu dönemde, otomobil pazarı da yüzde 11'lik artış sağladı ve 938 bin 177 adede ulaştı.

5 artarak 960 bin 989 adet olarak gerçekleşti. Bu dönemde otomobil ihracatı bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 8 düşüş kaydederken, ticari araç ihracatı ise yüzde 30 oranında arttı. Traktör ihracatı da 2024 yılının aynı dönemine göre yüzde 16 azalarak 10 bin 377 adet olarak gerçekleşti. Türkiye İhracatçılar Meclisi verilerine göre, toplam otomotiv sanayi ihracatı, 2025'in ilk 11 aylık döneminde yüzde 18 ile sektörel ihracat sıralamasında liderliğini korudu. Uludağ İhracatçı Birlikleri (UIB) verilerine göre, ilk 11 aylık dönemde toplam otomotiv ihracatı 37 milyar dolar oldu. Aynı dönemde otomobil ihracatı ise yüzde 6 artışla 10,6 milyar dolar seviyesinde gerçekleşti. Bu dönemde, dolar bazında ana sanayi ihracatı yüzde 15, tedarik sanayi ihracatı ise yüzde 6 oranında arttı.

Pazar ilk 11 ayda 1,2 milyon adedi aştı!

2025'in ilk 11 aylık döneminde toplam pazar, bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 10 artarak 1 milyon 215 bin 876 adet düzeyinde gerçekleşti. Bu dönemde, otomobil pazarı da yüzde 11 oranında artış sağladı ve 938 bin 177 adet oldu. Ticari araç pazarına bakıldığında ise yılın ilk 11 ayında, bir önceki yılın aynı dönemine kıyasla toplam ticari araç pazarı yüzde 5, hafif ticari araç pazarı ise yüzde 7 büyürken ağır ticari araç pazarında yüzde 4 gerileme yaşandı. 2025 yılı ocak-ekim döneminde otomobil satışlarındaki yerli araç payı yüzde 30, hafif ticari araç pazarında yerli araç payı ise yüzde 21 olarak gerçekleşti.

Türkiye otomotiv sanayisine yön veren 13 üyesiyle sektörün çatı kuruluşu konumunda olan Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), 2025 yılının ocak-kasım dönemine ait üretim ve ihracat adetleri ile pazar verilerini açıkladı. Buna göre, yılın ilk 11 aylık döneminde toplam otomotiv üretimi bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 4 arttı ve 1 milyon 295 bin 31 adede ulaştı. Otomobil üretimi ise yüzde 3 azalarak 796 bin 276 adet olarak gerçekleşti. Traktör üretimiyle birlikte toplam üretim ise 1 milyon 320 bin 119 adedi buldu. Yılın ilk 11 aylık döneminde ticari araç grubunda üretim bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 19,

hafif ticari araç grubunda yüzde 21, ağır ticari araç grubunda ise yüzde 1 arttı. Bu dönemde, otomotiv sanayisinin kapasite kullanım oranı yüzde 66 olarak gerçekleşti. Araç grubu bazında kapasite kullanım oranları ise hafif araçlarda (otomobil + hafif ticari araç) yüzde 68, kamyon grubunda yüzde 57, otobüs-midibüs grubunda yüzde 67 ve traktörde yüzde 37 seviyesinde gerçekleşti.

İhracat yılın son ayına 37 milyar dolar ile giriş yaptı!

Yılın ilk 11 aylık döneminde otomotiv ihracatı geçtiğimiz yılın aynı dönemine göre adet bazında yüzde

**14.000 m²'lik yeni üretim tesisimizle,
Inductotherm Grup ürünlerinin tamamının satış, servis
ve üretimlerini Inductotherm Grup Türkiye olarak
tek çatı altında sunuyoruz.**



Muallimköy Mah. Aşağıbağlar Cd. No:41 Gebze / KOCAELİ / TÜRKİYE
Tel : 444 41 73 | +90 (262) 676 79 00 | Fax : (262) 646 29 62
inducto@inductotherm.com.tr | www.inductotherm.com.tr



PETROFER TESİSLERİNİ ZİYARET ETTİK



Endüstriyel yağlar, ısıtma işlem yağları ve çeşitli endüstriyel kimyasallar üreten üyemiz Petrofer Tesislerini ziyaret ettik. 6 Kasım 2025 tarihinde gerçekleşen geziye 20 kişi katıldı. İzmir Atatürk Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan Petrofer tesislerinde Tesis Genel Müdürü Sayın Gökhan Ongun tarafından karşılandık. Petrofer karşılama sunumunun ardından Efsiad yönetim kurulu başkanı Sayın Beste Özdeşlik bizleri tesislerine açtıkları ve misafirperverlikleri için teşekkürlerini sundu. Günün anısına karşılıklı hediyeler takdim edildi. Öte yandan ziyaretçiler arasında bulunan İdeal Model Yönetim Kurulu Üyesi Alper Dayıoğlu Çin'deki tecrübeleri, Çin'deki avantajlar ve Çin döküm sektörünün tarihi ve



günümüzü ifade eden başarılı bir sunum gerçekleştirdi. Sunumun ardından Petrofer üretim hatları gezildi.

Efsiadclub İzmir'de Buluştu

Daha önce Ankara'da ve İstanbul'da gerçekleşen şehir buluşmaları bu kez İzmir'de gerçekleşti. Gerek Petrofer ziyareti gerekse Hidrojen paneli nedeniyle İzmir'de bulunan üyelerimiz ve İzmir'de faaliyet gösteren üyelerimiz ile akşam yemeğinde buluştuk. 6 Kasım 2025 tarihinde Kordon LaPier Restaurantta 26 kişinin katılımı ile gerçekleşti. Diğer taraftan İzmir'deki üyelerimizden Turhan Isıl İşlem'in misafirlerimize yönelik hediyeleri için teşekkür ediyoruz. Birlikte Daha Güçlüyüz.





“Dünyanın önde gelen dökümhane tedarikçilerinden biri olarak, bu büyük dönüm noktasına ulaşmamız DISA’nın üstün ve güvenilir makinelerinin ve dünya çapındaki iş ortaklarının güveninin bir göstergesidir.”

— Ulla Hartvig Plathe Tønnesen, DISA Industries Başkanı

DISA, 125. kuruluş yıl dönümünü müşterileri ve çalışanlarıyla kutladı

Norican teknolojisinin bir parçası ve yaş kum kalıplama teknolojisinde dünya lideri olan DISA Industries A/S, 21 Kasım 2025 tarihinde 125. yılını kutladı.

Yüksek hızlı dikey kalıplamanın mucidi olarak tanınan DISA, demir ve demir dışı döküm endüstrilerine sunduğu kapsamlı üretim çözümleri ile dökümhanelerin onlarca yıl boyunca yüksek kaliteli döküm parçalarını verimli ve etkin maliyetli şekilde üretmesini sağlamıştır.

DISA’nın yenilikçi geçmişi 1962 yılında, devrim niteliğindeki maçasız dikey kalıplama makinesi DISAMATIC’in tanıtılmasıyla başladı. Bu ikonik mavi makinelerin yanı sıra, mikserler, kum soğutucuları ve Norican sınıfının



en iyisi Monitizer dijital/otomasyon araçlarını içeren geniş bir ürün portföyü bulunmaktadır.

Kum hazırlığından kalıplamaya, satış sonrası destekten proses optimizasyonuna kadar DISA, dökümhanelere en kapsamlı yaş kum döküm çözümleri sunmaya devam etmektedir. Tüm sistemler; maksimum çalışma süresi, yüksek üretkenlik ve döküm başına en düşük maliyet için birbiriyle kusursuz uyum içinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

“1900’den beri uzman mühendisliği yenilikçi teknolojiyle birleştirerek dökümhane çözümlerinin geleceğini şekillendiriyoruz. Bugün 100’den fazla ülkedeki dökümhanelere hizmet veriyoruz. Sürdürülebilirlik, hassasiyet ve müşteri başarısına bağlılığımız ilk günkü gibi değişmeden devam ediyor. Dünyanın önde gelen dökümhane tedarikçilerinden biri olarak, bu büyük dönüm noktasına ulaşmamız DISA’nın üstün ve güvenilir makinelerine olan güvenin ve dünya genelindeki iş ortaklarımızın desteğinin bir kanıtıdır. Bunu mümkün kılan tüm çalışanlarımıza ve müşterilerimize teşekkür ederiz.

Şimdi ilerlemenin bir sonraki bölümüne!”

— Ulla Hartvig Plathe Tønnesen, DISA Industries Başkanı

Meta-Mak olarak, üretimin olduğu her yerde, siz değerli üreticileri yarım asırdan fazladır dünya markaları ile buluşturmaya devam ediyoruz.



TÜRKİYE ÇELİK ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ DEĞERLENDİRME



ÇELİK ÜRETİMİ

2025 yılının Ekim ayında Türkiye'nin ham çelik üretimi, geçen yılın aynı ayına göre %3,1 artışla, 3,2 milyon tona yükseldi.

Ocak-Ekim döneminde ise üretim %1,2 oranında artışla, 31,3 milyon ton seviyesinde gerçekleşti.

ÇELİK TÜKETİMİ

Nihai mamul tüketimi 2025 yılının Ekim ayında, 2024 yılının aynı ayına kıyasla %7,2 azalışla, 3,3 milyon ton seviyesine geriledi.

Ocak-Ekim döneminde nihai mamul tüketimi %2,6 artışla, 32,2 milyon tona yükseldi.

DIŞ TİCARET İhracat

2025 yılının Ekim ayında çelik ürünleri ihracatı, 2024 yılının aynı ayına göre, miktar yönünden %18,7 oranında artışla 1,2 milyon ton, değer yönünden ise %8,2 artışla, 785,7 milyon dolar oldu.

Ocak-Ekim döneminde çelik ürünleri ihracatı 2024 yılının aynı dönemine göre miktar yönünden %12,6 oranında artışla, 12,5 milyon ton, değer yönünden ise %4,1 artışla, 8,5 milyar dolar oldu.

İthalat

2025 yılının Ekim ayında çelik ürünleri ithalatı, 2024 yılının aynı ayına göre, miktar yönünden %10,8 oranında

azalışla, 1,5 milyon ton, değer yönünden ise %14,1 azalışla, 1,0 milyar dolar oldu.

Ocak-Ekim döneminde çelik ürünleri ithalatı 2024 yılının aynı dönemine göre miktar yönünden %13,8 oranında artışla, 15,6 milyon ton, değer yönünden ise %1,6 artışla, 10,9 milyar dolar oldu.

Dış Ticaret Dengesi

2024 yılının Ocak-Ekim döneminde, %75,9 olan ihracatın ithalatı karşılama oranı, 2025 yılının aynı döneminde %77,8 seviyesine yükseldi.

DÜNYA ÇELİK ÜRETİMİ

Dünya Çelik Derneği (worldsteel) tarafından açıklanan 2025 yılı Ekim ayı verilerine göre, dünya ham çelik üretimi, geçtiğimiz yılın aynı ayına kıyasla, %5,9 düşüşle, 143,3 milyon ton, Ocak-Ekim döneminde ise, bir önceki döneme kıyasla %2,1 azalışla 1,5 milyar ton seviyesinde gerçekleşti.

Çin'in Ekim ayında %12,1 oranında gerileyen ham çelik üretimi, Ocak-Ekim döneminde, geçen yılın aynı dönemine göre, %3,9 azalış ile 817,9 milyon ton oldu. İkinci sırada yer alan Hindistan'ın ham çelik üretimi, %10 artışla, 136,0 milyon tona, üçüncü sıradaki ABD'nin üretimi ise %2,8 artışla 68,4 milyon ton seviyesine yükseldi.

DEĞERLENDİRME

2025 yılının ilk yarısında %18,2 oranında gerçekleşen çelik ürünleri ihra-

catındaki artış oranı, başta AB olmak üzere, çelik piyasalarındaki talep daralması yanında, Rusya, Çin ve Uzakdoğu ülkelerinden gerçekleştirilen ithalat baskısının etkisi ile, yılın 3. çeyreğinde %1 seviyesine geriledi. Yılın ilk yarısında %12,4 olarak gerçekleşen ithalattaki artış oranı ise, 3. çeyrekte, %27,5 oranına yükseldi. Çelik sektörümüz hem iç hem de dış piyasalarda, rekabet sıkıntısı yaşadı.

Ekim ayında, 3. çeyrek görünümünün aksine, ihracatta 18,7'lik artış; ithalatta ise tüketimdeki düşüşün de etkisi ile, 10,8 oranında daralma gözlemlendi. Böylece Ocak-Ekim dönemi itibarıyla, ihracat %12,6; ithalat ise %13,8 oranında artmış oldu.

Konut satışlarındaki yüksek oranlı artışlar, satılan konutların ağırlıklı olarak ikinci el konutlar olması sebebiyle, inşaat demiri tüketimine yansımada. Ekim ayında uzun ürün tüketimi %8,9 oranında gerilerken, başta otomotiv olmak üzere, bazı sektörlerde, son aylarda gözlenen canlılık sebebiyle, imalat sanayiinin yassı çelik tüketimindeki düşüş %0,1 seviyesinde kaldı.

Enflasyon ve faiz oranlarındaki düşüş henüz yeterince kredi faizlerine yansımada için, yılın son iki ayında, yurt içi tüketim ve üretimdeki kademeli iyileşme eğiliminin devam edeceği, AB ile yaşanmakta olan çok yönlü sıkıntılara rağmen, 2026 yılının, göstergelerin daha hızlı iyileşeceği bir yıl olacağı değerlendirilmektedir.

Metalurji Dünyası Buluşuyor

Powered by "The Bright World of Metals"



ANKIROS

17. Uluslararası Demir-Çelik, Döküm, Demirdışı Metalurji, Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı

Özel Bölümler:

DÖKÜMHANE TEKNOLOJİLERİ

ÇELİK-METALURJİ

TURKCAST - DÖKÜM ÜRÜNLERİ

THERMPROCESS
Pavillion

22 - 24 Ekim
2026, İSTANBUL

ifm İstanbul
Fuar Merkezi

Destekleyenler



Eş Zamanlı Kongreler



HM Ankiros Fuarçılık A.Ş.



www.ankiros.com



ufi Approved
International
Event

MISAD SELİM GEÇİT'İN SEMİNERİYLE BİR ARAYA GELDİ



22 Kasım'da, sektörümüzün en kritik meselelerinden birini konuşmak üzere yeniden kahvaltıda bir araya gelindi.

Isıl işlem sektörü, ekonominin görünmeyen ama vazgeçilmez dişlisidir. Biz dönmezsek, otomotiv durur, savunma durur, enerji durur. Ama bu kadar hayati bir rol oynamamıza rağmen, uzun süredir aynı döngünün içindeyiz: Selim Geçit – "Tecrübeli ustalarımız emekli oluyor, genç yetenekleri ise elimizde tutamıyoruz. Parlak vitrinler, bizim atölye kültürümüzün önüne geçiyor. Gençlere işi öğretiyoruz ama işin anlamını aktarmıyoruz. Bu, yalnızca bir yetenek kaybı değil — bir kültür kaybı. Konu başlıklarıyla Selim Hoca, soyut teorilerden değil, iş dünyasının tam kalbinde yaşanan "insani dinamiklerden" söz ediyor.

Kendisiyle yaptığımız sohbetlerde gördüm ki, bizim sorununuz teknik değil, düşünsel. Hâlâ "Bu işi buraya kadar böyle getirdik, neden değiştirelim?" refleksiyle hareket ediyor, en büyük fırsatları gözden kaçırıyoruz. Oysa dünya değişti. Yeni kuşak çalışanlar artık sadece maaş değil; gelişim, takdir ve katkı görmek istiyor.

Bir iş yerinin gerçek gücü, insanların o işte anlam bulmasıyla ölçülüyor.



Peki bu bağlılığı nasıl ölçeceğiz?

Bir çalışanın yalnızca ne yaptığını değil, nasıl hissettiğini nasıl anlayacağız? Bu oturumda, Gallup' un milyonlarca çalışan verisine dayanan ünlü Q12 modelini ele alacağız. Q12, bir kurumun sağlığını ölçmek için yalnızca 12 soru sorar — ancak her biri doğrudan insan doğasına, anlam arayışına ve motivasyonuna dokunur. Selim Hoca ile birlikte bu 12 sorunun bizim atölyelerimizde nasıl yankı bulduğunu ve çalışan bağlılığını artırmak için hangi pratik adımların atılabileceğini konuştuk.





MUTLU YILLAR DİLERİZ

MAGMA ECONOMICS:

Kalite İle Birlikte,
Ekonomik ve Ekolojik Açıdan da
Doğru Kararlar Alın

Neden MAGMA ECONOMICS' i Kullanmalı?

-  Maliyet, karbon emisyonu ve kalite arasında **bağlantı kurar**.
-  Karar alma süreçlerinizdeki **risklerinizi azaltır** ve **daha yüksek öngörü** sağlar.
-  **Düşük efor harcayarak**, daha fazla fayda sağlar.
-  Kullanımı **kolaydır**.
-  Önceliklerinizi **doğru** belirlemenize yardımcı olur.





Elektrikli Ark Ocağınızı gerçek zamanlı tanımlayarak ölçün, kontrol ve optimize edin



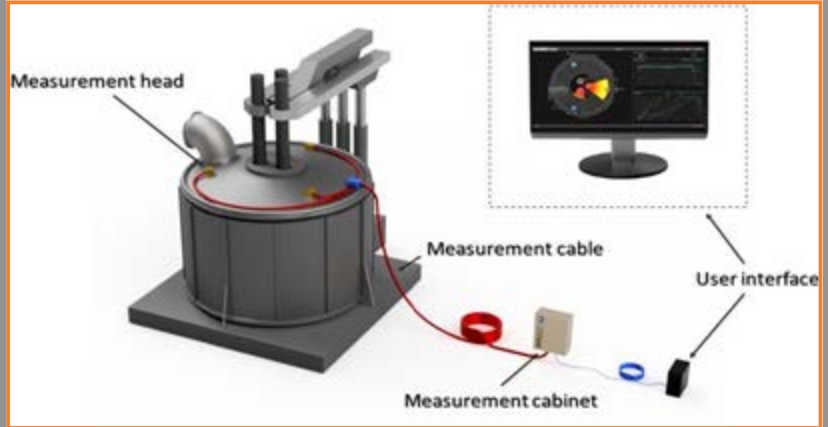
Elektrikli Ark Ocakları için tasarlanmış olan yapay zekâ tabanlı ArcSpec teknolojisi; ocak içerisindeki ışık (ark, alev, erimiş cüruv, vb.) kaynaklarından gelen bilgilerle, EAO içinde ne olduğunu gerçek zamanlı olarak tanımlayarak proses kontrolünde daha iyi ve doğru zamanda karar almanıza olanak sağlar. Bu teknoloji sayesinde **enerjiden, zamandan ve malzemeden** tasarruf edebilirsiniz.

Bir Elektrikli Ark Ocağı, çeşitli kaynaklardan çok miktarda ışık üretir. Ocağın içindeki ark, alevler ve erimiş cüruvun tümü ışık yayar. ArcSpec, bu ışık kaynaklarını **Optik Emisyon Spektroskopisi (OES)** ile gerçek zamanlı olarak ler. Işık spektrumu, ergitme ilerleyişı ve ışığın kaynağı hakkında bilgi verir.

ArcSpec daha sonra bu bilgiyi kontrol sinyallerine dönüştürür. Sinyaller daha sonra süreci optimize etmek ve gerekli değişiklikleri yapmak için ocak kontrol sistemine gönderilir. Prosesin farklı aşamalarının ne zaman başlatılacağı ve proses parametrelerinin nasıl kontrol edileceği belirlenir.

Artan görünürlük ve optimizasyon, genel işlem süresini azaltır ve enerji verimliliğini artırır.

DAHA AZ ENERJİ İLE DAHA ÇOK ‘YEşİL ÇELİK’ YOLUNDA ELEKTRİK ARK OCAğINIZDAN EN İYİ VERİMİ ALIN...



İyileştirilmiş Enerji Verimliliği

EAO enerji verimliliğinde %3-6 artış

Daha Hızlı Döküm Süresi

Döküm sürelerinde %7'ye varan azalmalar

Elektrot Tüketiminde ve Refrakter Aşınmasında Azalma

Elektrot tüketiminde %5-10 azalma

- Hurda şarjlarının mümkün olan en kısa sürede güvenli bir şekilde zamanlanması
- Kapasitenin artması
- Karbon enjeksiyon süresinin zamanlanması
- Ekipman aşınmasının azalması
- Elektrot tüketiminin azalması
- Yatırımın hızlı şekilde geri dönmesi

Automechanika Istanbul 2026:

25. YILINDA OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİNİ İSTANBUL'DA BULUŞTURACAK

automechanika
ISTANBUL



2025'te rekor katılım, 2026'da çeyrek asrın kutlaması

2025 yılında rekor katılımcı sayısı, nitelikli ziyaretçileri ve otomotiv endüstrisinde gerçekleşen 13 milyar dolarlık ticaret hacmine önemli katkıyla öne çıkan Automechanika Istanbul, otomotiv sektörünün geleceğini şekillendiren başlıca platform haline geldi. Fuarda yer alan "Automechanika Academy", "Innovation4Mobility" ve "Detailing Arena by Olexfilms" gibi özel alanlar, sektöre sadece ticaret değil, bilgi, deneyim ve teknoloji paylaşımı fırsatı sundu.

2026 yılında ise fuar, çeyrek asırlık mirasını kutlarken, geleceğin mobilite, dijitalleşme ve sürdürülebilirlik vizyonuna da odaklanacak. Sektörün öncü isimlerini bir araya getiren oturumlar, iş birliği fırsatları ve 25. yıla özel etkinliklerle dolu hafta içi dört gün, sektör profesyonelleri için benzersiz bir deneyim sunacak.

İstanbul, 04.11.2025 - Otomotiv satış sonrası endüstrisinin bölgedeki en büyük buluşması Automechanika Istanbul, 2026 yılında 25. yılını kutlamaya hazırlanıyor. 2001 yılından bu yana düzenlenen fuar, geçen çeyrek asır boyunca Türkiye'yi küresel otomotiv endüstrisinin stratejik merkezlerinden biri haline getirdi.

"Otomotiv satış sonrası pazarına 25 yıllık liderlik" mottosuyla, Messe Frankfurt Istanbul ve Hannover Fairs Turkey iş birliğiyle organize edilen Automechanika Istanbul, Avrupa, Asya ve Orta Doğu pazarlarını bir araya getirerek otomotiv sektörünün uluslararası nabzını tutmaya devam ediyor.

Bu yıl 25'inci kez düzenlenecek ve dünyanın dört bir yanından gelen tedarik ve satın alma profesyonellerini bir araya getirerek güçlü iş bağlantılarına ev sahipliği yapacak olan Automechanika Istanbul, 19-22 Mayıs 2026 tarihlerinde İstanbul TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşecek. 19 Mayıs Atatürk'ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramı ile aynı haftada gerçekleşecek fuar, Cumhuriyet'in gençlik ruhunu coşkuyla kutlarken, yenilikçi vizyonunu da 25. yılına taşıyacak.

2001'den günümüze: Türkiye'den dünyaya açılan bir başarı hikayesi

1974'ten bu yana Frankfurt'tan başlayarak tüm dünyada otomotiv satış sonrası endüstrisinin lider fuar markası konumuna gelen Automechanika, 2001 yılında Türkiye'de ilk kez düzenlendi. O günden bu yana fuar, sadece otomotiv satış sonrası sektörünü buluşturmakla kalmadı, aynı zamanda Türkiye'nin üretim gücünü, mühendislik kalitesini ve yenilikçi potansiyelini dünya pazarlarıyla tanıştırdı.

Her yıl 40'tan fazla ülkeden katılımcı firma ve yaklaşık 60.000 profesyoneli bir araya getiren fuar, Türkiye'yi Avrupa, Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Orta Asya pazarları arasında stratejik bir ticaret köprüsü haline getirdi.

Geleceğe doğru:

Sürdürülebilir, yenilikçi, küresel

Automechanika Istanbul 2026, üretimden dağıtıma, bakım ve onarımdan ileri teknolojiye uzanan geniş kapsamıyla otomotiv satış sonrası sektörünün tüm bileşenlerini kapsayacak. Bu yıl fuar, sürdürülebilir çözümler, yeniden imalat, e-mobilite, akıllı mobilite teknolojileri ve dijital dönüşüm gibi temalara odaklanarak sektöre yön veren bir ticaret platformu olmaya devam edecek.

Türkiye'den ve dünyanın dört bir yanından yoğun katılım beklenen Automechanika Istanbul 2026, 25. yılında da "bir fuardan çok daha fazlası" olarak, sektörün geleceğini yeniden tanımlayacak.



EUROGUSS

30 YEARS
ESTABLISHED IN 1996

◀ CASTING YOUR FUTURE

EUROGUSS 2026 – The future of die casting starts here!

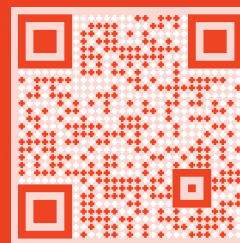
Discover the latest innovations and developments in die casting at the leading trade fair. Whether for small cast components or giga-castings: EUROGUSS is the ideal platform to connect with experts, discuss key topics and gain valuable insights to drive your business forward.

Honorary sponsors:

Verband Deutscher Druckgiessereien (Association of German Die Casting Foundries, VDD)
CEMAFON – The European Foundry Equipment Suppliers Association

BE PART OF IT!

Nuremberg, Germany
13 – 15 January 2026



euroguss.de/tickets

NÜRNBERG MESSE

'ÇELİK KADINLAR' HEM SEKTÖRÜ HEM DE TÜRKİYE'Yİ İLERİYE TAŞIYACAK



Türkiye'de yaklaşık 5 milyar dolarlık ekonomik büyüklüğe sahip paslanmaz çelik sektörü, üretimden ihracata, satıştan yönetime uzanan geniş bir alanda kadınların yükselişine tanıklık ediyor. Bu yükselişin en güçlü temsilcileri ise Paslanmaz Sanayici ve İş İnsanları Derneği (PASİD) tarafından ikinci kez düzenlenen "Çelik Kadınlar" gecesinde buluştu. Paslanmaz çelik sektörünü temsil eden ve sektörün çeşitli kademelerinde görev alan 100'ü aşkın kadın, 'Çelik Kadınlar' gecesinde buluştu. PASİD Yönetim Kurulu Üyesi Selen Sanal, paslanmaz çelik gibi erkek egemen bir alanda kadınların varlığına vurgu yaparken, PASİD Genel Sekreteri Hanife Videberg de 'çelik gibi' bir kararlılıkla hem sektörü hem de Türkiye'yi ileriye taşımaya devam edeceklerini belirtti.

Sanayinin en önemli sektörleri arasında yer alan ve mutfak araç gereçlerinden endüstriyel makina parçalarına, araba parçalarından havacılık ve uzay sanayisine kadar her alanda kullanılan paslanmaz çelik sektörünü temsil eden kadınlar, Paslanmaz Sanayici ve İş İnsanları Derneği (PASİD) tarafından ikinci kez organize edilen 'Çelik Kadınlar' gecesinde buluştu. Açılış konuşmalarının yanı sıra Armin Paslanmaz Satış ve Satınalma Müdürü Çiçek Doğan ile Göktürkler Paslanmaz Satış Yöneticisi Dilek Özkan da gecenin anlam ve önemine ilişkin değerlendirmelerde bulundu. Geçtiğimiz yıl olduğu gibi bu

sene de Cumhuriyet Bayramı haftasında gerçekleştirilen etkinlikte Cumhuriyet'e gönül vermiş tüm kadınlar PASİD önderliğinde bir araya geldi. Yoğun bir katılımın göze çarptığı gecede, paslanmaz çelik gibi erkek egemen olarak bilinen bir sanayide, Atatürk'ün Cumhuriyet ile bahsettiği eşit haklarla toplumda fikirlerini söyleyebilen kadınların görünürlüğünün artmasının sektör için kritik önemde olduğu mesajı öne çıktı.

Etkinlik kapsamında yapılan değerlendirmelerde, kadının iş gücüne katılımının Türkiye'nin üretim gücünü doğrudan artırdığı, paslanmaz çeliğin kullanım

alanlarının giderek büyüdüğü ve bu büyümede kadın profesyonellerin kritik katkı sunduğu vurgulandı. Katılımcılar, kadın istihdamının artırılması ve kariyer fırsatlarının desteklenmesi için birlikte çalışmaya devam edeceklerini belirttiler.

Öte yandan gecede, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Ekim ayının, "Meme Kanseri Farkındalık Ayı" olarak kabul edildiğine ve bu alandaki çalışmaların önemine dikkat çekildi.

'Çeliği Sadece Elimizle Değil Kalbimizle Şekillendiriyoruz'

PASİD Yönetim Kurulu Üyesi Selen Sanal, gecenin açılışında yaptığı konuşmada sadece paslanmaz çeliği değil, o çeliği şekillendiren yürekleri, elleri, emeği ve inancı kutladıklarını belirterek kadınların bu sektördeki varlığına vurgu yaptı. Paslanmaz çelik gibi erkek egemen bir alanda kadınların sabırla, inatla ve inançla bu sektörün içinde yer bulduklarını belirten Sanal, "PASİD, sektörümüzde birlik, paylaşım ve dayanışma kültürünü güçlendiren çok değerli bir oluşum. Bu dernek, sadece firmaları değil; fikirleri, tecrübeleri, insanları bir araya getiriyor. Sektörümüzün gelişmesi, birbirimizi anlamamız ve desteklememiz için çok önemli bir platform sağlıyor. Bizler de kadınlar olarak artık bu yapının içinde daha görünür, daha etkili ve daha güçlü bir şekilde yer alıyoruz." dedi.

Sadece kendi adına değil, yıllardır sessizce fark yaratan, emeğiyle saygı kazanan, her gün üretmeye devam eden tüm kadınlar adına konuştuğunu kaydeden Sanal, "Bizler, çeliği ellerimizle değil, kalbimizle şekillendiren kadınlarız. Dilerim bu gece, sadece bir kutlama değil, aynı zamanda bir hatırlatma olur. Kadın emeği, bu sektörün kalbinde atmaya devam edecek ve biz hep birlik-



Elemental Analiz

Hitachi Optik Emisyon Spektrometreler

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

Hitachi'nin Almanya üretilen laboratuvar tipi ve taşınabilir spektrometre modelleriyle demir-çelik, bakır, alüminyum, çinko-zamak ve nikel dahil bir çok farklı alaşımın üretiminde ve giriş kalite kontrollerinde işletmelere en iyi performansı sunmaktadır. CCD ve CMOS sensörleri optik emisyon spektrometrelerinde kullanan Hitachi High-Tech, işletmelerin ihtiyaçlarına göre farklı modellere sahiptir. Türkiye'de en çok tercih edilen ve argon optik sistemine

sahip Foundry Master Smart modelinden, düşük alaşım çeliklerde azot ölçünü de yapabilen FM Expert modeline; CMOS sensörlere sahip OE720 modelinden, bakır alaşımlarında oksijen ölçümü yapabilen OE750 modeline 4 farklı laboratuvar tipi spektrometresi bulunmaktadır. Sahada parça kesmeden yerinde kimyasal analiz ve alaşım kalite kontrolleri yapmak isteyen işletmeler için PMI Master Smart ve PMI Master Pro2 modelleri Alman mühendisleri tarafından üretilmektedir.

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



te, dayanışmayla, inançla, sevgiyle, çeliği bile yumuşatacak bir güçle geleceği inşa edeceğiz.” diye konuştu.

“Bu Sektörde Kadının Sesi Artık Daha Gür Çıkıyor”

PASİD Genel Sekreteri Hanife Videberg, gecede yaptığı konuşmada kadın emeğinin sektöre sağladığı değer altını çizerek, “Paslanmaz çelik sektörü yüksek dayanıklılık ve güç gerektiren bir sektör ve bizler de bu sektörün temsilcileriyiz. Sektörün tüm zorluklarına karşın biz kadınlar, bu zorluklara meydan okumak için buradayız. Üretimden satışa, ihracattan yönetime kadar her yerde biz varız. Birbirimize destek ola-

rak hem kendi gelişimimize hem de sektörün büyümesine katkıda bulunarak, geleceğin genç kadınlarına daha iyi bir miras bırakmayı hedefliyoruz. Biz sadece bir sektörün çalışanları değil, aynı zamanda Türkiye ekonomisinin büyümesinde aktif rol alan, katma değer yaratan, çözüm üreten, geleceğe yön veren kadınlarız.” dedi.

Videberg sözlerini şöyle sürdürdü: “Paslanmaz çelik, dayanıklılığı, sağlamlığı ve uzun ömürlülüğü temsil eder. Biz kadınlar da tıpkı bu çeliğin karakteri gibiyiz. Zorluklardan güçlenerek çıkıyoruz. Üstelik geleneksel olarak erkek egemen olarak görülen bir sektörde bunu başararak iler-

liyoruz. Bu başarıyı yalnızca kendimiz için değil, bizden sonra gelecek genç kadınlar için görünür kılmak zorundayız. Daha fazla kadın iş hayatına katılmadıkça Türkiye’nin gerçek potansiyeline ulaşması mümkün değil. Biz PASİD olarak bu değişimin öncüsü olmayı hedefliyoruz. Çünkü kadın emeğinin olduğu yerde verimin artacağını, inovasyonun gelişeceğini ve sürdürülebilir başarının ortaya çıkacağını biliyoruz. Kadınlar her yerde olduğu gibi burada da fark yaratıyor. Daha çok kadının iş gücüne katıldığı bir Türkiye, daha rekabetçi bir sanayi ve daha güçlü bir ekonomi demektir. Biz ‘çelik gibi’ kararlılığımızla hem sektörümüzü hem ülkemizi ileriye taşımaya devam edeceğiz.”

MALZEME, METALURJİ, OTOMASYON VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION
AND EXTRACTION TECHNOLOGY

www.metaldunyasi.com.tr

**Elemental Analiz**

Niton XRF ve LIBS Analiz Cihazlarıyla Doğru ve Hassas Analizler

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

Thermo Scientific™ Niton™ XRF ve LIBS analiz cihazlarıyla saniyeler içerisinde malzeme doğrulama yapılabilmektedir. Gelişen teknolojilerin XRF ve LIBS analiz cihazlarına entegre edilmesiyle birlikte Niton analiz cihazları, sahada ve üretimin her bir anında alaşım kontrollerinde ve elemental analizde işletmelerin en büyük yardımcıları olmak için geliştirilmiştir. Niton analiz cihazlarıyla karbon çeliklerindeki karbon dahil her türlü metal alaşımı kontrol

edilebilmektedir. Karbon eşdeğeri hesaplanabilmekte, kaynaklanabilirlik (API 5L) izlenebilmekte ve paslanmaz çeliklerde L ve H kalite ayrımı yapılabilmektedir. Kalite, güvenlik ve mevzuatlara uygun laboratuvar kalitesinde sonuçlar önemli olduğunda Niton XRF ve LIBS analiz cihazları işletmelere en iyi çözümü sunmaktadır.

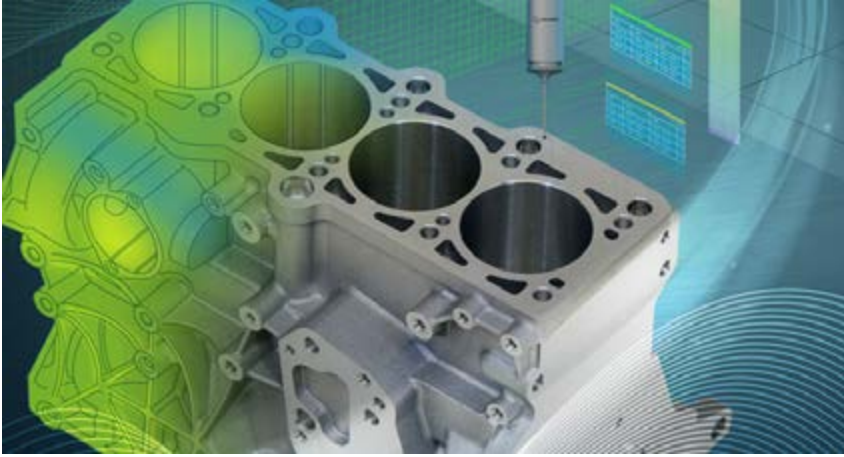
Daha fazla bilgi: repamet.com
Email: repamet@repamet.com
Telefon: (0216) 369 73 48

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

**Authorized
Distributor**

thermoscientific

HEXAGON'DAN İŞ AKIŞLARINDA VERİMLİLİĞİ ARTIRAN PC-DMIS 2025.2 GÜNCELLEMESİ



Sensör, yazılım ve donanım teknolojilerini bir araya getiren dijital gerçeklik çözümleriyle metrolojide dünya lideri olan Hexagon, sektörün en yaygın kullanılan metroloji yazılımı PC-DMIS'in en yeni sürümü PC-DMIS 2025.2'yi tanıttı. Gerçekleştirilen güncelleme hem otomasyon hem de kullanım kolaylığı sunan geliştirmeleriyle denetim iş akışlarında önemli bir verimlilik artışı sağlıyor.

Kaliteyi ölçmek ve iletirmek için geliştirdiği üstün teknolojilerle üretim ekosistemini şekillendirirken ölçeklenebilir ve sürdürülebilir bir geleceğe odaklanan dünya devi Hexagon, metroloji yazılımı PC-DMIS'in en yeni sürümü PC-DMIS 2025.2'yi tanıttı. Yeni sürümün en dikkat çekici yeniliklerinden biri, aktif bir MyCare/SMA aboneliğine sahip kullanıcılara ek ücret olmaksızın sunulan Inspect Automate modülü oldu. Yaklaşık 2 bin dolar değerindeki bu modül, otomasyon araçlarını doğrudan kullanıcı erişimine açarak metroloji ekiplerinin günlük işlerini daha hızlı, daha kolay ve daha tutarlı şekilde gerçekleştirmesine imkân tanıyor.

PC-DMIS 2025.2 pratik faydalarıyla dikkat çekiyor

PC-DMIS'in yeni sürümü hem güçlü

otomasyon özellikleri hem de gerçek dünya uygulamalarına yönelik pratik faydalarıyla dikkat çekiyor. Inspect Automate modülünün, Geliştirilmiş palet fonksiyonları, işlem devam ederken ölçüm sürecini durdurup düzenleme yapabilmeyi sağlar. Yeni eklenen parti öneki özelliği ise farklı üretim serilerinin takip ve raporlamasını daha pratik hâle getirir. Bu versiyon toplu denetimleri kolaylaştırıyor ve tekrarlayan manuel adımları ortadan kaldırarak süreçleri hızlandırıyor.

Otomasyon sayesinde ekipler daha az hata, daha tutarlı sonuçlar ve daha yüksek verimlilik elde edebilirken; geliştirilmiş iş akışları, hassasiyetten ödün vermeden daha fazla parçanın daha kısa sürede denetlenmesini mümkün kılıyor. Inspect modülünde-

ki yeni erişim kontrolleri, yöneticilerin kullanıcı rolleri tanımlamasını ve işlev erişimini yönetmesini sağlayarak hem güvenliği hem de uyumluluğu artırıyor. Yükseltilmiş palet işlevselliği sayesinde yürütme sırasında duraklatma ve düzenleme yapılabilirken, yeni toplu iş ön eki üretim süreçlerinde parçaların takibini ve raporlamayı kolaylaştırıyor. Hexagon, bu güncellemeyle yalnızca yeni özellikler sunmakla kalmıyor; aynı zamanda müşterilerine ilave bir maliyet oluşturmadan otomasyon kabiliyeti kazandırarak sektördeki liderliğini güçlendiriyor.

Yenilikler Uzmanlarla Birlikte Keşfedildi

PC-DMIS 2025.2'deki tüm yeni özellikler, Hexagon uzmanları tarafından 19 Kasım'da düzenlenen canlı bir web semineriyle tanıtıldı. Mühendislik profesyonellerinin yoğun katılım gösterdiği etkinlikte, denetim süreçlerinin nasıl hızlandırılacağına dair ipuçları, en iyi uygulama örnekleri ve interaktif soru-cevap oturumu yer aldı. Etkinlik, İngilizce bilmeyen kullanıcılar için eş zamanlı çeviri desteğiyle gerçekleştirildi. Güncellemeye ilişkin değerlendirmelerde bulunan Hexagon Sabit Metroloji Bölümü Kıdemli Portföy Yöneticisi Ken Woodbine, "PC-DMIS 2025.2'deki yenilikleri sergilemekten ve Inspect Automate modülünün denetim iş akışlarını nasıl dönüştürdüğünü göstermekten büyük heyecan duyduk. Bu web semineri, kullanıcıların yeni özellikleri ilk elden deneyimlemesi ve uzmanlarımızla doğrudan etkileşime geçmesi için değerli bir fırsat sundu" dedi.

ÇELİK VE ÇELİĞİN ISIL İŞLEMLERİ

YENİ BAŞLAYANLAR İÇİN EL KİTABI

ÇIKTI!

HEMEN SİPARİŞ
VEREBİLİRSİNİZ



ÇELİĞİTANIYIN
SÜRECİ**YÖNETİN**
ÜRETİMİGÜÇLENDİRİN

Isıl işlem süreçlerini öğrenmek isteyen sanayiciler ve mühendis adayları için Çelik ve Çeliğin Isıl İşlemleri kitabı çıktı.

Uygulamalı anlatımlar, tablo ve diyagramlarla dolu bu rehber, üretimde fark yaratmak isteyen herkesin kütüphanesinde olmalı.

SİPARİŞ İÇİN

 **0535 050 44 54**

 **misad@misad.org.tr**

 Kavacık Mahallesi Fatih Sultan Mehmet Cad.
Tonoğlu Plaza No:3 İç Kapı No:4
Beykoz / İstanbul

 +90 535 050 44 54
 misad@misad.org.tr
 www.misad.org.tr


METAL ISIL İŞLEM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

YENİ BİR YÜZYILA PARLAK BİR BAŞLANGIÇ: WFC 2026 İSTANBUL'DA!



**TÜRKİYE DÖKÜM
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**



76. Dünya Döküm Kongresi (WFC 2026), 18-24 Ekim 2026 tarihleri arasında İstanbul'da, TÜDÖKSAD ev sahipliğinde ve WFO çatısı altında, Hilton İstanbul Bomonti Hotel & Conference Center'da sektöre yön verecek önemli bir buluşmaya sahne olacaktır.

"Yeni Yüzyıla Parlak Bir Başlangıç: Yeni Ekosistemi Şekillendirmek" temasıyla gerçekleştirilecek olan WFC 2026; sanayi, akademi ve araştırma dünyasından küresel liderleri bir araya getirerek döküm sektörünün geleceğini şekillendiren en son gelişmelerin ele alınacağı uluslararası bir buluşma olacaktır.

Kongre programı kapsamında;

- Teknik oturumlar,
 - Plenary ve poster sunumları,
 - Teknik geziler,
 - Networking etkinlikleri
- yer alacak olup, katılımcılara bilgi

paylaşımı, iş birlikleri ve inovasyon açısından kapsamlı bir platform sunulacaktır.

Geniş Kapsamlı Teknik Program

WFC 2026'nın teknik programında, aşağıdaki başlıklar başta olmak üzere birçok farklı konuda oturumlar yer alacaktır:

- Dökme demir ve çelik teknolojilerindeki güncel gelişmeler
- Demir dışı metaller ve üretim prosesleri
- Basınçlı döküm ve hassas döküm teknolojileri
- Dijitalleşme, yapay zekâ ve makine öğrenmesi
- Eklemeli imalat
- Sürdürülebilirlik, SKDM, döngüsel ekonomi uygulamaları

Kongre, akıllı dökümhaneler, dijital dönüşüm ve malzeme inovasyonlarının küresel döküm sektöründe yerimlilik ve rekabet gücünü nasıl yeniden tanımladığını ortaya koymayı hedeflemektedir.

Bildiri Gönderimi ve Kayıt Süreci Başladı

WFC 2026 için bildiri gönderimleri ("Call for Papers") resmi web sitesi www.76wfc.com üzerinden başvurulara açılmıştır. Yazarların, bildiri yükleme işlemi öncesinde web sitesi üzerinden hesap oluşturmaları gerekmektedir.

Katılımcı kayıtları ve ödemeler ise 1 Ocak 2026 itibarıyla başlayacak olup, yine web sitesinde yer alan "Register" bölümünden gerçekleştirilecektir.

İki Büyük Yıldönümü

Aynı Haftada Kutlanacak

WFC 2026, aynı zamanda iki önemli yıldönümüne de ev sahipliği yapacaktır:

- Dünya Döküm Organizasyonu'nun (WFO) 100. Yılı,
- TÜDÖKSAD'ın 50. Yılı.

Bu anlamlı yıldönümleri, kongre haftası boyunca gerçekleştirilecek Kongre Galası ve özel etkinliklerle uluslararası döküm camiası ile birlikte kutlanacaktır.

ANKİROS Fuarı ve Kültürel Programlar

Kongre kapsamında katılımcılar ayrıca, bölgenin en büyük metalurji organizasyonlarından biri olan 17. ANKİROS Uluslararası Demir-Çelik, Döküm, Demir Dışı Metalurji Teknolojileri, Makine ve Ürünleri Fuarı'nı da ziyaret etme fırsatı bulacaktır.

Buna ek olarak, sosyal etkinlik programları ve kongre sonrası kültürel geziler ile misafirler İstanbul'un zengin tarihi ve kültürel mirasını yakından tanıyabilecektir.

A BRIGHT NEW CENTURY BEGINS: WFC 2026 IN ISTANBUL



The 76th World Foundry Congress (WFC 2026) will take place in Istanbul, Türkiye, from October 18 to 24, 2026, organized by the Turkish Foundry Association (TÜDÖKSAD) under the umbrella of the World Foundry Organization (WFO). The event will be held at the prestigious Hilton Istanbul Bomonti Hotel & Conference Center.

With the theme "A Bright New Century: Shaping the New Ecosystem", the congress will bring together global leaders from industry, academia, and research institutions to exchange knowledge and discuss the latest advancements shaping the foundry sector. The congress program includes a rich variety of technical sessions, plenary and poster presentations, industrial visits, and networking events, offering participants a com-

prehensive platform for collaboration and innovation.

The technical program will feature sessions on key topics such as advancements in cast iron and steel technologies, non-ferrous materials and processes, die casting, precision casting, digitalization, artificial intelligence, machine learning, additive manufacturing, and sustainability-focused practices including CBAM and circular economy strategies. The congress aims to highlight how smart foundries, digital transformation, and material innovations are redefining productivity and competitiveness in the global casting industry.

Paper submissions for WFC 2026 are now open via the "Call for Papers" page on the official congress website www.76wfc.com. Authors are required to create an account on



**TÜRKİYE DÖKÜM
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**

the site before uploading their papers. Delegate registration and payments will open on January 1, 2026, and can be completed through the "Register" section of the website.

In addition to the scientific and technical program, WFC 2026 will celebrate two major milestones: the 100th Anniversary of the World Foundry Organization and the 50th Anniversary of TÜDÖKSAD. These celebrations will take place throughout the week with the Congress Banquet and a series of special events honoring the heritage and achievements of the global foundry community.

Participants will also have the opportunity to visit the ANKIROS 17th International Iron-Steel, Foundry, Non-Ferrous Metallurgy Technologies, Machinery and Products Trade Fair, one of the largest and most comprehensive metallurgy events in the region. Complementing the congress, a variety of social programs and post-congress tours will allow guests to experience Istanbul's rich cultural and historical heritage.

The 76th World Foundry Congress promises to be a landmark event, combining tradition, innovation, and collaboration at the heart of one of the world's most dynamic cities.

For detailed information, please visit the official website: www.76wfc.com.



Cavit SOY

- Satınalma Uzmanı -
cavitsoy1@gmail.com

YAPAY ZEKÂ YLA İLGİLİ DÜŞÜNCELERİM

Son yılların güncel konusu YAPAY ZEKÂ konusunda aklıma gelenleri yazmak ve çekincelerimi ortaya koymak istedim. Uzun bir süredir sosyal medyada, dinleyici olarak katıldığım toplantı ve seminerlerde bu konu sürekli karşıma çıkıyor. Özellikle Satınalma alanında yapabildiklerini ve bu alandaki gelişmeleri duydukça daha da heyecanlanıyorum. Neler yapabildiğini veya yapabileceğini tahmin edebiliyorum ama şu ana kadar pek kullandığım söylenemez. Benimkisi duyduklarım, gözlemlerim ve araştırmalarımın ibaret olsa da insanlığın çok işe yarayacağına eminim. Ancak sürekli eleştiren, sorgulayan biri olarak ciddi çekincelerim de yok değil.

İnsanlık tarihi boyunca insanlar sürekli yeni icatlar peşinde koştu. Bilimde, teknolojiye, sanayide baş döndüren gelişmeler oldu. İtici güç insanların ihtiyaçlarıydı. Özellikle elektriğin, buhar gücünün, petrolün, motorun keşifleri ivmeyi hızlandırdı. Ancak;

İnsanoğlu bu zamana kadar bulduğu her icada hükmetti, kumandası ondaydı, nasıl istiyorsa o şekilde fayda-

landı. Her icadın kullanıcısı, ustası, teknisyeni, mühendisi, operatörü oldu. Mesela; otomobili icat etti ama direksiyonun başına o geçti, gaza bastı hızlandı, frene bastı durdu, sağ dönmek istedi ve sinyal verip direksiyonu sağa çevirdi, gece farları yaktı, üşüdü kaloriferini, terledi klimasını açtı. Yani ona hükmetti. Nasıl istiyorsa öylece kullandı, istediği yenilikleri ekleyip geliştirdi.

İnsanoğlunun karşısına ilk defa haki-miyeti kaptırabileceği, ilerleyen zamanlarda hükmedemeyeceği bir güç çıktı. YAPAY ZEKÂ insana hükmedecek gibi görünüyor. Şimdiden sosyal medya bile evde ne konuşulursa, hat-ta bana kalırsa aklından ne geçerse onu karşına çıkarıyor. Sana kendi tercihlerini dayatıyor. Neleri merak ettiğine göre algoritmasını çalıştırıp sürekli onları karşına çıkarıyor.

Herkesin sosyal medyası kendine özel olmaya başladı. Bazı insanlar 23 yıldır ülkeyi yönetenin kim olduğunu bilmiyor mesela. 8 şiddetinde deprem oluyor haberi yok. Mesela şuna rastlamış ve şaşırıştım. Yusuf Dikeç'i bilirsiniz. Olimpiyatlarda başarı elde etti ve yaptığı hareketle Dünya gündemine oturdu, konuşuldu, taklit edildi. Benim arkadaşımın ise bundan hiç haberi olmamış. Çünkü onun ilgi alanları farklı. Yani sosyal medya bize hükmediyor, bizi balık gibi bir fanusa hapsediyor, bizi avucunun içine alıyor, dar bir alanda yaşamımızı zorunlu kılıyor.

Arama motorlarını kullanmayanımız yoktur. Bir şey aradığınızda para verip reklam verenler öncelikli olarak çıkıyor. Yani sizi belirli kişilere, firmalara, konulara zoraki yönlendiriyor. Önceliklerinizi o belirliyor. Satınalmacı ola-

rak YAPAY ZEKÂ'dan bir konuda öneri istediğinizde bunun doğru, güvenilir ve etik olduğuna nasıl karar vereceğiz? Ya arama motorları gibi arka planda gizli bir yazılımla birileri tarafından yönlendiriyorsa? F35 savaş uçağının İsrail'i dost görüp bomba atmayacağını tahmin etmek zor değil..

Navigasyon sizi ısrarla paralı yola sokmaya çalışıyor. Önceden bir kere gittiğinizde ezberlediğiniz ve ikinci seferde gözünüz kapalı bulduğunuz yerleri artık her seferinde navigasyonla gitmek zorunda kalıyorsunuz, bir türlü yolu ezberliyorsunuz. Tıpkı eskiden 200 adet telefonu ezberlebilirken akıllı telefonlar sayesinde çocuğunuzun telefon numarasının ezberinizde olmaması gibi.

Demek istediğim kısaca şu ki; YAPAY ZEKÂ size birçok şeyi hazır olarak sunarak sizin algılama, analiz etme, düşünme gibi yetilerinizi köreltecek bence. Sizi avucunun içine alacak. İnsanları robota dönüştürecek. Kendi kararlarınızla yapacağınız pek bir şey kalmayacak. Ne yapmak istediğinizi sorduğunuzda size rotayı o çezecek. Onun seçtiği otelde kalacak, onun seçtiği lokantada yemek yiyecek, onun seçtiği marka kahveyi içecek ve onun seçtiği yerlere tatile gideceksiniz. Hiç bana göre şeyler değil. Ben ki akşam eve geldi mi televizyon kumandasını elinden düşürmeyen klasik Türk erkeğiymen. Televizyona ben kumanda ederim. Reklamlarda değiştirir, beğenmezsem diziyi belgesele geçerim.

Size geçmiş hayatımdan örneklendireyim bu durumu. Sinop'a iki türlü şekilde gidebilirsiniz. Birincisi tura katılıp gezi tur otobüsüyle gitmek. Bu gezide

kalkış, yatış, otel, gezilecek yerler, mola yerleri, yemekler v.s. her şey planlı ve monotondur. Kendi kafanıza göre gezmenize ve turdan ayrı takılmanıza izin vermezler. İşte YAPAY ZEKA bence tam olarak böyle bir şeydir. Hâlbuki özel aracınızla giderseniz çok farklı deneyimler yaşarsınız. Mesela ben Sinop'a yaklaşıncı Boyabat'tan sonra yeni yapılan yoldan gitmek yerine çocukluğumda geçtiğim eski yola sapıyorum. İki yanında güzel ormanlar olan yolda ilerlerken durup çeşmeden su içerim, yol kenarlarındaki kendiliğinden yetişmiş ağaçlardan mevsimine göre meyvelerimi dalından koparıp yerim, yolda karşılaştığım mandaları sever, onlarla fotoğraf çekinirim, köy kahvesinde çay içer, yol kenarındaki köylüden taze sebze ve sütümü alırım, soğuk havasında yazın sıcak gününde üşürüm. İşte YAPAY ZEKA bu özgürlüğü elinizden alacak bence.

Çocukluğumda tur otobüsü kavramı yoktu, özellikle yaz aylarında her köşe başında ve her yerde sırtında çantası ile turistlere rastlardık. Birlikte yemek yer, birlikte sohbet eder, birlikte kumsalda güneşlenirdik. Çap pat İngilizcemizle konuşmaya çalışırdık. YAPAY ZEKA aynen bu olaydaki gibi sizi hayatın tur otobüsüne bindirecek. Kafanıza göre rastgele yaşayamayacaksınız hayatı.

Peki sanatçılar nasıl yetişecek? YAPAY ZEKA ile şarkı bestelerlerse, resim yaparlarsa ne olacak bizim orijinal tablo meraklılarına. İnsanların yetenekleri bile körelecek, herkes robota dönüşecek. Ruh, duygu, his kalmayacak.

Ben YAPAY ZEKA'nın çok ta ahlaklı ve etik olacağını ve insanları düşünceğini pek sanmıyorum. Bu konuda ciddi şüphelerim var. Sonuçta birileri ona neyi, nasıl öğretilirse ona göre düşünecek. Yani yönlendirmeye ve manipülasyona çok açık. Üstelik biz daha insanların vicdanına hitap edip atom bombasını keşfedenin onu kullanmasına mani olamamışken bir de YAPAY ZEKA vicdansız karşımıza çıkacak. Sizce savaştan bir YAPAY ZEKA ile yönetilen robotun karşısındaki asker teslim olmak istediğinde nasıl davranacağını tahmin edebiliyor musunuz?

Gelecekte robotların tüm parçalarını yine o robotlara ürettireceğiz. Eğer grev yapmayı veya iş yavaşlatmayı öğrenirlerse ne olacak? Ya da Fransızların 2. Dünya Savaşı'nda Almanlara deposunu ful gösteren askeri kamyonlar yapıp kandırdıkları gibi yaparlarsa?

Sonuç olarak; YAPAY ZEKA balık verir, balık tutmasını öğretmez. Bana balık tutmasını öğretecek biri lazım.

Bütün bu düşünceler şimdilik benim kafamdaki soru işaretleri. Belki de yanılıyorumdur. Kullandıkça ve öğrendikçe belki bu endişelerim yerini güvene bırakacak. Veya tam tersi... Kim bilir? Yaşayıp göreceğiz. Sonuçta özür dilemesini de bilirim, öğrenmeye de açığım. Çekincem yok.

Önerim; Mutlaka kendi YAPAY ZEKA yazılımlarımızı yapmamız, altyapıyı kendimiz kurmamız, çip gibi teknolojileri üretebilmemiz lazım.

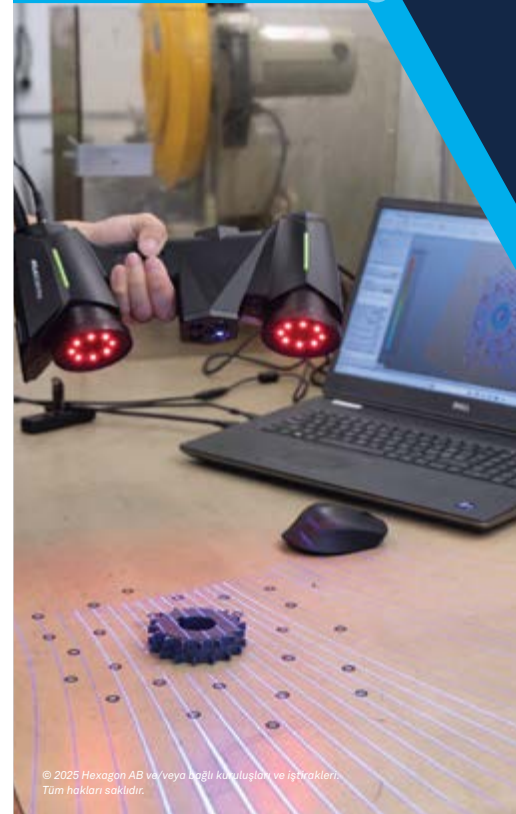


Atlascan Pro

Performans, çok yönlülük ve günlük kullanım için tasarlandı. Tersine mühendislik ve kontrol süreçlerini kolaylaştırın ve hızlandırın.

ATLASCAN Pro, Ar-Ge ekiplerine, eğitimcilere ve üreticilere kurumsal sistemlerin karmaşıklığı ve yüksek maliyetleri olmaksızın profesyonel el tipi tarama imkanı sunuyor. Hexagon, ATLASCAN Pro ile profesyonel sınıf 3D taramayı herkes için erişilebilir hâle getiriyor.

hexagon.com
şimdi ziyaret edin!



“TEKNOLOJİ NE KADAR GELİŞİRSE GELİŞSİN, İNSANI ANLAMADAN DÖNÜŞÜM TAMAMLANMAZ!”



Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği'nin (TAYSAD) ev sahipliğinde bu yıl 8'inci düzenlenen Yetenek Yönetimi Konferansı, “Yapay Zeka Çağında İnsan Kalmak” temasıyla gerçekleştirildi. Konferansta; geçmişten bugüne kadar olan liderlik farklılıklarından yapay zekâ devrimine, kurumsal dayanıklılığın temel taşlarından kurum aidiyetinin yeni biçimlerine kadar çok sayıda önemli konu gündeme geldi. Açılışta konuşan TAYSAD Yönetim Kurulu Üyesi Nihan Sekirden Baraş, “Eski iş yapış biçimlerimizi tam olarak bırakabilmiş değiliz. Ancak yeni iş modellerimizi de hala hayatımıza entegre edemedik. Kısacası dönüşümün tam ortasındayız. Küresel otomotiv sektörü değişimin merkezinde. Elektrifikasyon, otonom sürüş, bağlantılı araçlar, yapay zekâ destekli üretim ve karar mekanizmaları tüm çalışma biçimini baştan aşağı değiştiriyor. Bu dönüşüm sadece teknolojik değil, aynı zamanda insan olmanın, liderliğin, kurum kültürünün yeniden tanımlandığı bir dönemin eş değeridir. Yapay zekâ çağında yetenek yönetimi artık sadece verimlilik ya da teknik beceri ile sınırlı değil. Aidiyet duygusu, etik farkındalık, empati, anlam ve psikolojik dayanıklılık iş dünyasının yeni stratejik öncelikleri arasında. 2030'a kadar Avrupa otomotiv tedarik zincirinde çalışanların yüzde 30'undan fazlası yeniden istihdam edilecek veya yeni becerilerle donatılmak zorunda kalınacak. Tüm bu tablo bize gösteriyor ki teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin insanı anlamadan dönüşüm tamamlanmaz” dedi.

Değişen dünyada performans yönetimindeki yeni yaklaşımları ve farklı örnekleri ortaya koymak amacıyla düzenlenen Yetenek Yönetimi Konferan-

sı, Taşıt Araçları Tedarik Sanayicileri Derneği'nin (TAYSAD) ev sahipliğinde gerçekleştirildi. Bu yıl sekizinci düzenlenen ve ana teması “Yapay Zeka Ça-



ğında İnsan Kalmak” olarak belirlenen konferansta geçmişten bugüne kadar olan liderlik farklılıklarından yapay zekâ devrimine, kurumsal dayanıklılığın temel taşlarından kurum aidiyetinin yeni biçimlerine kadar çok sayıda önemli konu gündeme geldi. Bronz sponsorluğunu iWallet'in üstlendiği konferansın açılışını TAYSAD Yönetim Kurulu Üyesi Nihan Sekirden Baraş gerçekleştirdi.

Henüz eskiyi de bırakamadık, yeniye de entegre olamadık!

Konferansın bu yılki konusunun, içinde bulunulan dönemin durumunu çarpıcı şekilde ortaya koyduğunu söyleyen Nihan Sekirden Baraş, “Bu yılki ana konumuz ‘Yapay Zeka Çağında Gerçekten İnsan Kalabilmek. Henüz Bitmedi, Henüz Başlamadı, Tam Ortasındayız’ olarak belirledik. Eski iş yapış biçimlerimizi tam olarak bırakabilmiş değiliz. Ancak yeni iş modellerimizi de hala hayatımıza entegre edemedik. Kısacası dönüşümün tam ortasındayız” dedi. Küresel otomotiv sektörünün değişimin merkezinde yer aldığını vurgulayan Nihan Sekirden Baraş, “Elektrifikasyon, otonom sürüş, bağlantılı araçlar, yapay zekâ destekli üretim ve karar mekanizmaları tüm çalışma biçimini baştan aşağı değiştiriyor. Bu dönüşüm sadece teknolojik değil, aynı zamanda insan olmanın, liderliğin, kurum kültürünün yeniden tanımlandığı bir dönemin eş değeridir. Yapay zekâ çağında yetenek yönetimi artık sadece verimlilik ya da teknik beceri ile sınırlı değil. Aidiyet duygusu, etik farkındalık, empati, anlam ve psikolojik dayanıklılık iş dünyasının yeni stratejik öncelikleri arasında. Bu gündemde bugün bir araya geliyoruz yalnızca bilgi paylaşımı değil insan merkezli dönüşüm vizyonunu birlikte inşa etme kararlılığının da

bir göstergesi” diye konuştu. Sektörün, bu dönemde hem küresel de hem de ulusal düzeyde ciddi gerçeklerle karşı karşıya kaldığını ifade eden Nihan Sekirden Baraş, şöyle devam etti: “TÜİK verilerine göre kadınların iş gücüne katılım oranı yüzde 30,3 iken erkeklerde bu oran yüzde 67,2. Genç istihdam, 15-34 yaşları arasındaki gençlerin yüzde 27’si, ne eğitim hayatında ne de istihdamda. Bu oran Avrupa Birliği ortalamasının tam 2,5 katı. Mesleki eğitim, 2022 verilerine göre mesleki eğitim görenlerin kendi alanında çalışma oranı Türkiye’de yüzde 30, Avrupa Birliği’nde yüzde 76. 2030’a kadar Avrupa otomotiv tedarik zincirinde çalışanların yüzde 30’undan fazlası yeniden istihdam edilecek veya yeni becerilerle donatılmak zorunda kalınacak. Tüm bu tablo bize gösteriyor ki teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin insanı anlamadan dönüşüm tamamlanmaz. Belki bugün bu istatistikleri tersine çeviremeyiz. Ama bugün buradaki her bir kişi işlenen konulardan yalnızca birinden aldığı ilhamla kendi alanında küçük bir adım atarsa bilgisini beceriye, aksiyona dönüştürürse yarın hep birlikte çok daha güçlü bir geleceğe uyanabiliriz. Çünkü geçmiş dönemde insan olmanın değeri sadece duygusal bir mesele değil stratejik bir gereklilik. Amacımız yapay zekâ ile yarışmak değil, onunla birlikte insanı yüceltmek, mobilite sektöründeki dönüşümü doğru yönetebilmek ve bu dönüşümle birlikte sektörümüzü daha rekabetçi ve sürdürülebilir hale getirmek.”



Sektör liderleri güncel konularda sunumlar gerçekleştirdi!

TAYSAD üyelerinin ve sektör temsilcilerinin yoğun ilgisiyle gerçekleşen konferans, Öğretim Görevlisi, Bağımsız Yönetim Kurulu Üyesi ve Yazar İdil Türkmenoğlu’nun, “Aidiyetin Yeni Biçimleri: Anlam, Samimiyet ve Dijital Ara Yüzler” isimli sunumuyla devam etti. Ardından Borusan Holding İnsan, İletişim ve Sürdürülebilirlik Grup Başkanı Nursel Ateş Ölmez, “Geçişte Liderlik – Eskiden Yeniye Nasıl Evriliriz?” başlığıyla katılımcılara hitap etti. Sonrasında “Yapay Zekâ Devrimi, Yeteneğin Evrimi” isimli sunumuyla Upschool Kurucu Ortağı Melike Aydın, “İşin Geleceğinde Kültür Neden Çok Önemli Olacak?” konu başlığı ile de INAN Derneği Kurucu Başkanı ve Twiser CGO’su Bahar Taşkın Öztürk, katılımcılara hitap etti. Öğleden öncesi son oturumda sektörden iyi uygu-



lama örneği olarak GKN Automotive İnsan Kaynakları Müdürü Selim Tosun sunumunu gerçekleştirdi. Konferansın ikinci bölümü Azor Brand & People Solutions’ın Kurucusu Emre Başkan’ın, “İknometrik Zekâ: Beyaz Yakalıların Psikolojik Güvenliği, Umut Düzeyi ve Yapay Zekâya Yönelik Yaklaşımları” isimli sunumuyla başladı. Konferans Kurt Gürler Partners’in Yönetici Ortağı Avukat Özlem Kurt’un “Otomatik Kararların Hukuki Sorumluluğu” başlıklı hitabıyla devam etti. Ardından “Kodlarla Gelen Önyargı: Etik Algoritmalar Mümkün mü?” isimli sunumuyla AITR Eş Başkanı Prof. Dr. Altan Çakır, katılımcılara hitap etti. Konferans, Heltia Kurucu Ortağı & CEO’su Alperen Adikti ve QNB Türkiye İnsan Kaynakları Genel Müdür Yardımcısı Cenk Akıncılar’ın, “İnsani Kalmak, Lider Kalmak: Kurumsal Dayanıklılığın Kalbinde Ne Var?” isimli paneliyle tamamlandı.



HAKAN ALTINAY: “TÜRKİYE ARTIK İNSANSIZ SİSTEMLER, HAVA SAVUNMA VE UZAY TEKNOLOJİLERİNDE KÜRESEL REKABET DÖNEMİNE GİRİYOR”



SAHA İstanbul Yönetim Kurulu Üyesi ve Altınay Savunma Teknolojileri Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Altınay, Türk savunma sanayinin 50 yıllık dönüşümünü değerlendirirken, ‘son 20 yıldaki icra döneminin Türkiye’yi artık küresel rekabet ligine taşıdığı’ mesajını verdi. “Önümüzdeki 10–20 yıl, insansız sistemler ve hava savunma teknolojilerinde biriken kapasitenin sonuçlarının alınacağı dönem olacak” dedi.

Üç kırılma noktasıyla gelen dönüşüm
Altınay, Türkiye’nin savunma yolculuğunun üç kritik aşamayla şekillendiğini söyledi. “1974 Kıbrıs Barış Harekâtı bize dışa bağımlılığın ne kadar ağır sonuçlar doğurduğunu gösterdi. 1975’te ASELSAN’ın kuruluşuyla elektronik savunma teknolojilerinde ilk yerli hamle yapıldı” dedi.

İkinci kırılma noktası olarak 1985’te kurulan Savunma Sanayii Müsteşarlığı’nı gösteren Altınay, “Bu kurum, Türkiye’nin bilimsel birikimini teknolojiye dönüştürecek omurgayı oluşturdu” diye konuştu.

2000’lerin başından itibaren girilen üçüncü dönemin ise platform geliştirme çağı olduğunu vurgulayan Altınay: “Altay Tankı, ATAK helikopteri, milli gemiler ve Mavi Vatan doktrininin taşıyıcı unsurları bu dönemde ortaya çıktı” dedi.

“Son 20 yıl icra dönemidir; karar alındı, arkasında duruldu”

Stratejinin üç bileşeninin —bilgi üretimi, istikamet belirleme ve icra— olduğunu belirten Altınay, Türkiye’nin ilk ikisini uzun yıllar boyunca geliştirdiğini, asıl farkın üçüncü aşamada

yaşandığını söyledi. Altınay, “Son 20 yılda alınan stratejik kararların arkasında güçlü bir iradeyle duruldu. Bu da bilgiyi ürüne dönüştüren icra dönemini mümkün kıldı. Bugün birçok alanda dünyayla aynı anda rekabet edebilen bir teknoloji yetkinliğimiz var” diye konuştu.

“Çelik Kubbe: Türkiye artık kendi hava savunma şemsiyesini kuruyor”

Türkiye’nin 10–15 yıl önce hava savunma sistemlerini satın almak için yoğun mücadele verdiğini hatırlatan Altınay, bugün gelinen noktayı şöyle özetledi: “Artık her katmanda ülkemizi 100 kilometrelik bir şemsiye altında koruyabilecek ‘Çelik Kubbe’ konseptine sahibiz. Bu, teknolojiye egemenlik kazanmanın somut göstergesidir.”

İnsansız sistemlerde yeni dönem: Kargo İHA'larından insan taşımaya...

Altınay, Altınay Savunma'nın iştiraki DASAL üzerinden Türkiye'nin insansız hava araçları alanındaki kabiliyetlerinin geldiği noktayı şu sözlerle anlattı: "DASAL'da 150 kg yük kaldırabilen, 40 dakika havada kalabilen, 2000-3000 metre irtifada görev yapan hava araçları geliştiriyoruz. Önümüzdeki aşama, sivil havacılık mevzuatı tamamlandığında insan transferine kadar giden bir yetkinlik olacak." Bu teknolojilerin özellikle zorlu arazi, afet bölgeleri ve acil sağlık taşımalarında kritik rol oynayacağını vurguladı.

"Türkiye artık ithal tüketen değil, kendi insanıyla teknoloji üreten bir ülke"

Savunma sanayinin Türkiye içinde yarattığı katma değeri anlatan Altınay, "Eskiden vergi gelirlerimizi yurt dışından savunma ürünü almaya harcıyorduk. Şimdi aynı ürünleri kendi insan kaynağımızla geliştiriyoruz. Üniversiteler, girişimciler ve sanayi aynı ekosistemin parçası oldu" dedi.

Bugün yaklaşık 7 milyar dolara yaklaşan ihracatın tamamen yerli firmalar tarafından gerçekleştiril-

diğini hatırlatarak, "100 binden fazla nitelikli insanımız bu üretim yapısına katkı sağlıyor. Bu, ülkenin zenginleşme ve refah artışının temelidir" diye konuştu.

"Türkiye'nin geleceği gençlerin elinde: Yüksek teknoloji + yüksek ahlak"

Genç mühendislerin rolüne özel vurgu yapan Altınay, "Türk gençleri dünyanın her yerinde teknoloji üreten bir yetenek havuzu. Bizim görevimiz onların önündeki engelleri kaldırmak. Bu ülkenin çocukları yüksek teknolojiyi yüksek ahlakla var edecekler" ifadelerini kullandı.

SAHA İstanbul'un misyonu: İş birliği, görünürlük, üniversite-sanayi köprüsü

SAHA İstanbul'un sektöre sağladığı en kritik katkının "kim ne yapıyor"u yerinde tespit edip firmaları görünür kılmak olduğunu belirten Altınay, şunları ekledi: "49 ilden üyemiz var. Marmara'daki üretim gücünün Ankara merkezli savunma ekosistemine entegre olmasını sağladı. Küçük ve orta ölçekli firmaları üniversitelerle buluşturuyoruz. SAHA 2026 Fuarımızla şirketleri ulusal ve uluslararası ağlara taşıyoruz."

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



TÜDÖKSAD YIL SONU ÜYE YEMEĞİ YOĞUN KATILIMLA GERÇEKLEŞTİ



Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği (TÜDÖKSAD), 2025 yılını sektör temsilcileriyle birlikte değerlendirmek ve üyeleri arasındaki dayanışmayı pekiştirmek amacıyla geleneksel yıl sonu üye yemeğini 28 Kasım akşamı Renaissance İstanbul Polat Bosphorus Hotel’de gerçekleştirdi. Akademisyenler, sanayiciler ve sektör paydaşlarından oluşan yaklaşık 200 kişilik katılım ile organizasyon büyük ilgi gördü.

Etkinlik öncesinde TÜDÖKSAD Yönetim Kurulu Kasım Ayı Toplantısı düzenlendi. Toplantıda; sektörün mevcut ekonomik ve sektörel durumu, yıl boyunca yürütülen projeler, komite çalışmalarının ilerleyişi, üyelere gelen talepler ve geri bildirimler ile önümüzdeki döneme yönelik faaliyet planları ele alındı. Ayrıca ulusal ve uluslararası düzeyde yürütülen iş birlikleri, eğitim faaliyetleri ve sektörel temsil çalışmaları da değerlendirme gündeminde yer aldı.

Akşam programı saat 18.00’de kokteyl ile başladı. Üyeler ve davetliler, bu bölümde sektör gündemine ilişkin görüş alışverişinde bulunma fırsatı yakaladı. Saat 19.00’da başlayan akşam yemeği programında ise TÜDÖKSAD ailesi yıl sonu buluşmasının sıcak ve samimi atmosferinde bir araya geldi.

Programın açılış konuşmasını gerçekleştiren TÜDÖKSAD Yönetim Kurulu



**TÜRKİYE DÖKÜM
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**

Başkanı Sn. Kadir Efe, yoğun katılımdan duyduğu memnuniyeti dile getirerek tüm üyelere ve paydaşlara teşekkür etti. Konuşmasında, döküm sektörünün zorluklara rağmen gösterdiği dayanıklılığa vurgu yapan Efe, derneğin birlik ve beraberlik içinde sektöre katkı sunmaya devam edeceğini ifade etti.

TÜDÖKSAD Genel Sekreteri Sn. Tunç Çağ Cihangir Şen ise dernek tarafından yıl boyunca yürütülen faaliyetler, projeler, eğitim programları ve sektördeki güncel gelişmeler hakkında kapsamlı bir bilgilendirme yaptı. Şen ayrıca, 2026 yılında İstanbul’da düzenlenecek olan 76. Dünya Döküm Kongresi (WFC 2026) hazırlık süreci hakkında da kısa bir de-

ğerlendirme paylaşarak organizasyona yönelik yürütülen çalışmalara değindi.

Sektör temsilcilerinin ve akademisyenlerin bir araya gelerek yılın genel değerlendirmesini yapma imkânı bulduğu TÜDÖKSAD Yıl Sonu Üye Yemeği, aynı zamanda sektör içi iletişimin güçlenmesine katkı sağlayan verimli bir buluşma olarak sona erdi.







GÖRÜNÜŞTE OYUN GERÇEKTE SİBER CASUSLUK



Siber güvenlik çözümlerinde dünya lideri ESET İran bağlantılı siber casusluk grubu MuddyWater'ın İsrail ve Mısır'a yönelik faaliyetlerini tespit ederek bu kampanyada kullanılan araçların teknik analizlerini paylaştı. ESET araştırmacılarının bulgularına göre İsrail'deki kritik altyapı kuruluşlarını hedef alan grup, yeni bir arka kapı olan MuddyViper'ı, onu belleğe yansıtıcı olarak yükleyen ve çalıştıran bir yükleyici (Fooder) kullanarak daha gelişmiş tekniklerle dağıttı.

İran İstihbarat ve Ulusal Güvenlik Bakanlığı ile bağlantılı bir siber casusluk grubu olan MuddyWater Mango Sandstorm veya TA450 olarak da biliniyor. Bu grup, genellikle özel kötü amaçlı yazılımlar ve halka açık araçlar kullanarak hükümet ve kritik altyapı sektörlerini hedef alıyor. ESET araştırmacıları, MuddyWater'ın öncelikli olarak İsrail'deki teknoloji, mühendislik, imalat, yerel yönetim ve eğitim alanındaki kuruluşları hedeflediğini, bir hedefinde Mısır'da olduğunu tespit etti. Bu kampanyada saldırganlar,

savunma kaçakçılığını ve ısrarcılığı iyileştirmek amacıyla daha önce belgelenmemiş bir dizi özel araç kullanmıştır. Yeni arka kapı MuddyViper, saldırganların sistem bilgilerini toplamasına, dosyaları ve kabuk komutlarını çalıştırmasına, dosyaları aktarmasına ve Windows oturum açma kimlik bilgilerini ve tarayıcı verilerini sızdırmasına olanak tanır. Kampanya, ek kimlik bilgisi hırsızlarını da kullanır. Bu araçlar arasında, klasik Snake oyunu kılığına giren özel bir yükleyici olan Fooder de bulunmaktadır.

Bu kampanyada, ilk erişim genellikle spearphishing e-postaları yoluyla sağlanır. Bu e-postalar genellikle OneHub, Egnyte veya Mega gibi ücretsiz dosya paylaşım platformlarında barındırılan uzaktan izleme ve yönetim (RMM) yazılımlarının yükleyicilerine bağlantı içeren PDF ekleri içerir. Bu bağlantılar, Atera, Level, PDQ ve SimpleHelp gibi araçların indirilmesiyle yol açar. MuddyWater operatörleri tarafından kullanılan araçlar arasında, taklit ettiği meşru yazılımların adını taşıyan VAX One arka kapısı da bulunmaktadır: Veeam, AnyDesk, Xerox ve OneDrive güncelleme hizmeti.

Grubun bu tanıdık taktiğe sürekli olarak güvenmesi, faaliyetlerinin tespit edilmesini ve engellenmesini nispeten kolaylaştırmaktadır. Ancak bu durumda grup, MuddyViper adlı yeni bir arka kapıyı dağıtmak için MuddyViper'ı belleğe yansıtıcı olarak yükle-



yen ve çalıştıran bir yükleyici (Fooder) kullanarak daha gelişmiş teknikler de kullanmıştır. Fooder'ın birkaç sürümü, klasik Snake oyunu gibi görünmektedir, bu nedenle MuddyViper olarak adlandırılmıştır. Fooder'ın bir başka dikkat çekici özelliği, Snake oyununun temel mantığını uygulayan özel bir gecikme işlevini "Sleep" API çağrılarıyla birlikte sık sık kullanmasıdır. Bu özellikler, otomatik analiz sistemlerinden kötü amaçlı davranışları gizlemek için yürütülmesini geciktirmek amacıyla tasarlanmıştır. Ayrıca MuddyWater geliştiricileri, İran ile bağlantılı gruplar için benzersiz ve daha geniş tehdit ortamında biraz alışılmadık olan Windows'un yeni nesil kriptografik API'si CNG'yi benimsemiştir. Bu kampanya sırasında operatörler, genellikle yanlış yazılmış komutlarla karakterize edilen, tarihsel olarak gürültülü bir teknik olan uygulamalı klavyeyle etkileşimli oturumlardan kasıtlı olarak kaçındılar. Bu nedenle, bazı bileşenler MuddyWater için tipik olduğu gibi gürültülü ve kolayca tespit edilebilir olsa da genel olarak bu kampanya teknik evrim belirtileri

göstermektedir: Artan hassasiyet, stratejik hedefleme ve daha gelişmiş bir araç seti.

Saldırı sonrası araç seti ayrıca birden fazla kimlik bilgisi hırsızı içerir: Chromium tabanlı tarayıcıları hedefleyen CE-Notes; çalınan kimlik bilgilerini sahneleyen ve doğrulayan LP-Notes; ve Chrome, Edge, Firefox ve Opera tarayıcılarından oturum açma verilerini çalan Blub.

MuddyWater, 2017 yılında Unit 42 tarafından ilk kez kamuoyuna tanıtıldı. Unit 42'nin grubun faaliyetlerine ilişkin açıklaması, ESET'in profil oluşturma çalışmasıyla tutarlıydı. Bu profileme, siber casusluğa, kullanıcıları makroları etkinleştirmeye ve güvenlik kontrollerini atlamaya teşvik etmek için tasarlanmış ek olarak kötü amaçlı belgelerin kullanılmasına ve öncelikli olarak Orta Doğu'da bulunan kuruluşları hedef almaya odaklanıyordu.

Geçmişteki önemli faaliyetleri arasında, İsrail hükümet kurumlarını ve telekomünikasyon kuruluşlarını he-

def alan siber casusluk kampanyası Operation Quicksand (2020) yer almaktadır. Bu kampanya, grubun temel kimlik avı taktiklerinden daha gelişmiş, çok aşamalı operasyonlara doğru evrimini göstermektedir. Ayrıca Türkiye'deki siyasi grupları ve kuruluşları hedef alan, grubun jeopolitik odak noktasını, sosyal mühendislik taktiklerini yerel bağlamlara uyarlama yeteneğini ve modüler kötü amaçlı yazılımlara ve esnek C&C altyapısına olan güvenini gösteren bir kampanya yer almaktadır.

ESET, MuddyWater'a atfedilen ve grubun gelişen araç setini ve değişen operasyonel odağını vurgulayan çok sayıda kampanyayı belgelemiştir. Mart ve Nisan 2023'te MuddyWater, Suudi Arabistan'da kimliği belirsiz bir kurbanı hedef aldı ve grup, Ocak ve Şubat 2025'te Lyceum (OilRig alt grubu) ile operasyonel olarak örtüşmesi ile dikkat çeken bir kampanya yürüttü. Bu iş birliği, MuddyWater'ın İran ile bağlantılı diğer gruplar için ilk erişim aracı olarak hareket ediyor olabileceğini düşündürmektedir.

**Cüneyt DİNÇEL**

cuneyt_dincel@hotmail.com

Twitter: @mcuneytdincel - Instagram: cuneytdincel

2027'Yİ BEKLEMELİMİYİZ?

Türkiye Döküm Sanayinde 2025 Yılında Sınırlı Büyüme ve 2026 Yılı için Kritik Başlıklar

Değerli sektör temsilcileri, 2025 yılı, döküm sanayii için küresel zorluklara rağmen yerel adaptasyonun öne çıktığı bir dönem olmuştur. Küresel çapta döküm sektörünün otomotiv ve inşaat pazarlarındaki talebin geri çekilmesiyle daralma eğilimine girmesine karşın, Türkiye Döküm Sektörü, makine imalatındaki güçlü performans ve pazar çeşitliliğimiz sayesinde %2.5 - %3.5 arasında sınırlı bir büyüme sergileyerek pazar payı kazanımını sürdürmüştür. Ana pazarımız olan AB'deki resesyonist baskılar, Euro bazında ihracat hacmimizde daralmaya neden olsa da, yüksek katma değerli dökümlere odaklanmamız bu daralmayı sınırlamıştır. Yıl içinde %35 lık daralma önümüzdeki yılda %15 seviyelerinde devam etmesi öngörülmekte.

Yerel Operasyonel Baskılar: Maliyet Yönetimi Yılı

2025, Türk dökümhaneleri için net bir şekilde maliyet ve operasyonel

risklerin yönetimi yılı olmuştur. Ham madde (özellikle hurda demir) fiyatlarındaki düşük ve yatay gidişe ek olarak, işletme giderleri maliyetlerimizi ciddi ölçüde artırmıştır. Yüksek yerel enflasyon ve kur dalgalanmalarının etkisiyle işgücü, enerji ve işletme gideri maliyetlerindeki artışlar, özellikle uzun vadeli sabit fiyatlı sözleşmelerle çalışan firmalarımızın kârlılığını dramatik şekilde düşürmüştür.

Enerji maliyetleri, uluslararası rakiplerimize kıyasla rekabet gücümüzü zorlayan en büyük etken olmuştur. Finansman tarafında ise, artan kredi faizleri ve finansmana erişim zorluğu nedeniyle birçok dökümhane, planladığı kapasite artırımı ve modernizasyon yatırımlarını erteleme kararı almak zorunda kalmıştır. Yatırımları yeni biten firmalarda ise iş bulma noktasında sıkıntılar baş göstermiştir. Bu durum, sektörün uzun vadeli rekabetçiliği açısından endişe vericidir.

İşgücü, Teknoloji ve Dijitalleşme Odakları

Operasyonel mükemmeliyet açısından, özellikle kalıpcılık, ergitme ve döküm alanlarında nitelikli eleman bulma sorunu ne yazık ki kronikleşmeye devam etmiştir. Genç neslin dökümhanelere ilgisini artırmak için sektör içi eğitim ve cazibe merkezli projelerin hızlandırılması kritik bir zorunluluktur. Yüksek sermaye ihtiyacına rağmen, büyük ve orta ölçekli dökümhanelerimiz, enerji verimli-

liğini artırmak ve kalite kontrolünü güvence altına almak amacıyla otomasyon, enerji ve dijitalleşme (Sanayi 4.0) yatırımlarına devam etmiştir. Bu stratejik yatırımlar, 2026 yılında maliyet avantajı ve verimlilik artışı olarak geri dönmeye başlayacaktır.

2026: Kritik Riskler ve Büyük Fırsatlar

2025 verileri ışığında, 2026 yılına dair beklentilerimizi ve hazırlıklarımızı üç kritik risk ve üç büyük fırsat ekseninde yoğunlaştırıyoruz:

En Kritik 3 Risk

Avrupa Pazarı Durgunluğu ve Koruyuculuk: AB'nin temel pazarlarımızdaki talebinin tam olarak toplanmaması ve olası Karbon Sınırdaki Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi koruyucu önlemlerin maliyetlerimize yansması.

Finansman Kısıtlaması: Yerel kredi faizlerinin yüksek kalması ve enflasyonist ortamın sürmesi nedeniyle işletme sermayesi yönetimi ve yatırım finansmanına erişim sorunlarının derinleşmesi.

Enerji Tedarik Güvenliği ve Maliyeti: Jeopolitik riskler nedeniyle enerji fiyatlarında yaşanabilecek yeni şoklar ve bunun yerel üretime yansması.

En Büyük 3 Fırsat

Jeopolitik Konumun Güçlenmesi (Nearshoring): AB ülkelerinin

tedarik zincirlerini Çin'den Türkiye'ye yaklaştırmaya eğiliminin (nearsourcing/friendshoring) hızlanması ve sektörümüzün bu coğrafi avantaja hazırlıklı olması.

Yüksek Performanslı Dökümler:

Havacılık, savunma ve ileri makine imalatı gibi yüksek katma değerli sektörlerle yönelik özel alaşımlı döküm üretiminde kapasite artırımı ve uzmanlaşma.

Elektrikli Araç (EV) Parçaları: EV üretimindeki küresel yavaşlamaya rağmen, termal yönetim sistemleri

ve batarya kasaları için Alüminyum ve Magnezyum döküm talebi hızla artmaktadır. Türkiye'nin bu hafif metal döküm alanına odaklanması büyük bir potansiyeldir.

EV ve Hafif Metal Alaşımlarının Önemi

2025'te EV pazarındaki küresel yavaşlama, döküm sektöründeki ICE (İçten Yanmalı Motor) parçalarından EV parçalarına geçişi bir miktar yavaşlatmış olsa da, bu eğilim geri dönülmezdir. 2026'da özellikle Alüminyum dökümlerin otomotivdeki payı, hafiflik ve batarya termal

yönetim gereksinimleri nedeniyle hızla artmaya devam edecektir. Dökümhanelerimizin, geleneksel demir dökümlerden hafif metal dökümlere geçiş stratejilerini hızlandırmaları hayati önem taşımaktadır.

Sonuç: 2025, sektörümüzün dayanıklılığını test eden ve operasyonel mükemmeliyetin ne kadar kritik olduğunu gösteren bir yıldır. 2026'da finansal disiplini sürdürerek ve özellikle hafif metaller ile dijitalleşmeye odaklanarak küresel rekabetçiliğimizi koruyacağımıza inanıyoruz.

33

**MALZEME, METALURJİ,
OTOMASYON VE ÜRETİM
TEKNOLOJİSİ**

**MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION
AND EXTRACTION TECHNOLOGY**

METAL DÜNYASI

/PrestijYayincilik www.metaldunyasi.com.tr

ÇELİK İHRACATÇILARI ROMANYA'DAN YENİ BAĞLANTILARLA DÖNDÜ



Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB), Türkiye'nin çelik ihracatında en büyük pazarı olan Romanya'ya düzenlediği sektörel ticaret heyetiyle iki ülke arasındaki ticari ilişkileri daha da güçlendirdi. 60 Rumen firmanın Türk çelik sektörünün önde gelen temsilcileriyle bir araya geldiği heyette 530'un üzerinde ikili iş görüşmesi gerçekleştirildi.

Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB), 2023 ve 2024 yıllarında gerçekleştirdiği Romanya Sektörel Ticaret Heyetlerinin ardından, geçtiğimiz günlerde Romanya'ya yeni bir heyet organizasyonu düzenledi. ÇİB Başkanı Adnan Aslan liderliğinde düzenlenen heyette 24 Türk firmasından 36 temsilci yer alırken, 60 Rumen firma Türk çelik sektörünün önde gelen temsilcileriyle bir araya geldi ve 530'un üzerinde ikili iş görüşmesi gerçekleşti. Türk çelik üreticileri ve ihracatçıları, Romanya'nın yanı sıra bölge ülkelerinden gelen ithalatçılarla yeni iş fırsatlarını değerlendirme imkânı buldu.

Romanya, Türk Çeliğinin Avrupa'daki En Güçlü Pazarı

Romanya, son yıllarda Türkiye'nin çelik ihracatında en önemli pazar konumuna ulaştı. 2024 yılında Türkiye'nin Romanya'ya çelik ihracatı miktar bazında yüzde 47,7 artış göstererek 1 milyon 606 bin tona yükselirken, 2025'in ilk

dokuz ayında ise yüzde 13,8 artışla 1 milyon 430 bin tona çıktı. Romanya'ya yapılan ihracat, toplam çelik ihracatı içinde yüzde 9,8'lik payla açık ara ilk sıraya oturdu.

Aslan: "Romanya'ya Yönelik İstikrarlı Adımlarımız Meyvesini Veriyor"

ÇİB Başkanı Adnan Aslan, heyetin ardından yaptığı değerlendirmede, Romanya'nın Türk çelik sektörü için çok önemli bir pazar olduğunu ve son

yıllarda Romanya'ya yönelik yapılan düzenli ticaret heyetleriyle kurulan ilişkilerin karşılığını aldıklarını ifade etti. Romanya'nın şu anda Türkiye'nin en büyük ihracat pazarı olduğunun altını çizen Aslan, bu organizasyonla sadece mevcut iş birliklerini güçlendirmekle kalmadıklarını, aynı zamanda yeni ticari ortaklıkların da temellerini attıklarını ifade etti.

Aslan, Romanya'nın Balkanlar ve Orta Avrupa'ya açılan bir köprü olduğunu belirterek sözlerine şöyle devam etti: "Avrupa pazarında rekabet gücümüzü artırmak için çalışıyoruz. Türk çelik sektörünün bölgedeki etkisi, kalitesi, lojistik avantajı ve güçlü üretim kapasitesiyle her geçen gün artıyor. Gerçekleştirilen 550'ye yakın ikili iş görüşmesi, Türk çelik sektörünün Romanya'da gördüğü güvenin ve ilginin bir göstergesi oldu.

Romanya'nın altyapı, inşaat ve sanayi yatırımlarındaki artış Türk çelik sektörü için yeni fırsatlar sunuyor. Romanya, Avrupa Birliği fonlarıyla önemli bir dönüşüm süreci yaşıyor ve bu dönüşüm çeliğe olan talebi artırıyor. Biz de Türk çeliği olarak kalite, sürdürülebilirlik ve çevre dostu üretim kabiliyetimizle bu sürecin güçlü bir partneri olmayı hedefliyoruz."



OSD, ULUSLARARASI MOTORLU TAŞIT ÜRETİCİLERİ BİRLİĞİ - OICA KONSEYİ'NE SEÇİLDİ!



Türkiye otomotiv sanayisinin çatı kuruluşu Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), küresel otomotiv sanayisinin en üst organizasyonu olan Uluslararası Motorlu Taşıtlı Üreticileri Birliği-OICA'ya Konsey Üyesi olarak seçildi. OICA Konseyi'nde OSD'yi Genel Sekreter Özlem Güçlüer'in temsil edeceği bu önemli gelişme, Türkiye'nin küresel otomotiv platformlarındaki temsil gücünü daha da artırırken, OSD'nin uluslararası arenadaki etkinliğini de güçlendirecek.

Türkiye otomotiv sanayisine yön veren 13 üyesiyle sektörün çatı kuruluşu konumunda olan Otomotiv Sanayii Derneği (OSD), Uluslararası Motorlu Taşıtlı Üreticileri Birliği-OICA'nın 2025 yılı Genel Kurulunda, 2026–2028 dönemi Konsey Üyesi olarak seçildi. Mobilite, çevre, güvenlik ve ekonomi alanlarında küresel otomotiv sanayisini temsil eden en üst organizasyon olan OICA, özellikle teknik düzenlemelerin belirlenmesinde ve geleceğin mobilite politikalarının şekillendirilmesinde kritik bir rol oynuyor. 1919

yılında kurulan ve 5 kıtadan 36 ulusal otomotiv derneğini bünyesinde barındıran OICA, sektörün dönüşüm sürecinin merkezinde yer alan stratejik bir federasyon niteliğinde. OSD'nin 1995'ten bu yana üyesi olduğu OICA'nın en üst karar organı olan Konsey, küresel otomotiv ekosisteminin yönlendirilmesinde belirleyici bir konuma sahip.

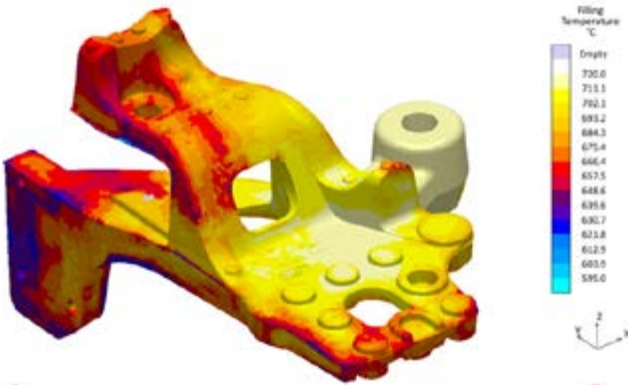
OSD'yi temsilen Genel Sekreter Özlem Güçlüer'in yer alacağı konsey üyeliği, Türkiye otomotiv sanayinin

Avrupa ve dünya çapındaki teknik düzenleme süreçlerinde daha etkin temsil edilmesine katkı sağlayacak ve küresel otomotiv üretimi sıralamasında 13. sırada yer alan Türkiye'nin küresel arenadaki kuvvetli konumunu destekleyici rol oynayacak. OSD'nin OICA Konseyi'ne katılımı ayrıca Türkiye'deki otomotiv sanayi yetkinliğinin küresel politika yapıcılar nezdinde daha güçlü bir şekilde ifade edilmesine katkı sağlarken, küresel rekabetin hızla yeniden tanımlandığı, teknolojinin dönüşerek yeni standartların oluştuğu bu dönemde Türkiye otomotiv sanayisinin geleceği için stratejik bir fırsat sunacak.

Uluslararası Motorlu Taşıtlı Üreticileri Birliği (OICA) hakkında

1919 yılında kurulan Uluslararası Motorlu Araç Üreticileri Örgütü (OICA), motorlu araç üreticilerinin ulusal derneklerini temsil eden küresel bir federasyondur. OICA, 5 kıtadan 36 üye derneğin; mobilite, çevre, güvenlik ve ekonomi konularında küresel otomotiv sanayisinin sesi konumundadır. OICA, Birleşmiş Milletler Dünya Taşıtlı Araçları Düzenlemeleri Uyumlaştırma Forumu'na (UNECE WP.29) aktif katılımıyla uyumlaştırılmış teknik düzenlemelerin geliştirilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir. Ayrıca küresel otomotiv üretim ve satış verilerinin derlenmesinde ve uluslararası otomotiv fuarlarının desteklenmesinde önemli görevler üstlenir. OICA, yürüttüğü çalışmalarla güvenli, sürdürülebilir ve verimli mobilitenin gelişmesine katkı sağlarken, dünya çapında otomotiv sanayinin meşru çıkarlarını savunmayı sürdüren bir sektör otoritesi niteliğindedir.

Alçak Basıncılı Döküm Süreçlerinde Otonom Mühendislik Yaklaşımının Faydaları



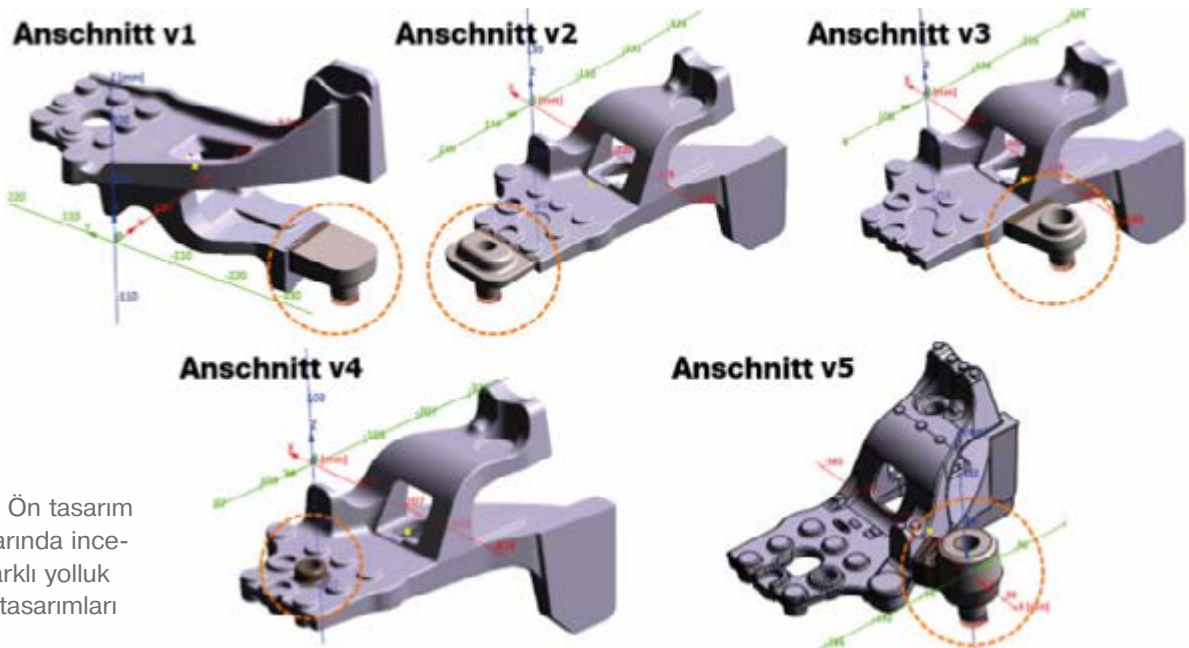
Döktaş Manisa ekibi süspansiyon braketinin parça ağırlığını azaltmak için önemli bir proje gerçekleştirdi. Amaç, kum kalıba döküm prosesiyle üretilen dökme demir parçayı T6 ısıt işlemleri içeren alçak basınçlı alüminyum döküm parçaya dönüştürmek ve mekanik özellikleri aynı şekilde sağlamaktır...

Ağır ticari araçlarda kullanılan braket, kum kalıba sferik döküm olarak imal edilmekteydi. Döküm alıcısı OEM

kuruluşu Döktaş ile irtibata geçerek belirlenen özelliklerde parçayı alüminyum malzemeden üretmenin fizibilitesini değerlendirmek amacıyla proje talebini iletti. Fizibilite ile ilgili ön analiz ve değerlendirmelerden sonra, malzeme olarak AC 43300 alüminyum alaşımı seçildi ve tercih edilen proses alçak basınçlı döküm ve sonrasında T6 ısıt işlemleri olarak tanımlandı.

Döktaş mühendislerinin proje hedeflerine ulaşmasındaki temel zorluk, parçanın homojen olmayan et kalınlığıydı. Bu durum, uzun ve homojen olmayan katılaşmaya neden olarak besleme sorunlarına neden olabilir ve sonuçta çekinti hatalarına yol açabilirdi. Bu nedenle, Döktaş mühendislik ekibi beş farklı yolluk sistemi seçeneği tasarladı ve MAGMASOFT® otonom mühendisliğini kullanarak bunları karşılaştırdı.

İlk proje aşamasında, döküm parça ve kalıp tasarımı için söz konusu beş yolluk alternatifi ayrı ayrı değerlendirildi. Yollukların verimliliğini analiz etmek için, aşağıdaki



Şekil 1: Ön tasarım aşamalarında incelenen farklı yolluk sistemi tasarımları

Name	Type	Value	Expression	Description
Smooth Filling	Minimize		{Cycle 4/Die Filling/VOR/Max Free Surface of Cast Alloy Class}	Add an objective function to achieve a smooth filling.
Reduce Hot Spot FS Time	Minimize		{Cycle 4/Solidification & Cooling until Eject/Hot Spot FS Time/Weighted Volume/Casting All Ds}	Reduce hot spot fs time
Reduce Temperature Drop During Filling	Minimize		{Cycle 4/Die Filling/Filling Temperature/Min/Casting All Ds}	Add an objective function to reduce the temperature drop during filling.
Reduce Porosity	Minimize		{Cycle 4/Solidification & Cooling until Eject/Porosity/End of Solidification & Cooling until Eject/Weighted Volume/Casting All Ds}	Add an objective function to reduce the porosity in the casting.

Şekil 2: Hedeflerin, parametrelerin ve kalite kriterlerinin tanımlanması

MAGMASOFT® kalite kriterleri kullanılarak farklı hedefler sistematik olarak değerlendirildi: 'Düzgün Dolum', 'HotSpot FS Time'ı az olması, 'Dolum Sırasında Sıcaklık düşüşünün az olması' ve 'porozitenin az olması'.

Optimizasyon çalışması, bu kriterler hedef olarak dikkate alınarak yapıldı. Ek olarak, gerekli mekanik özellikler de hedef olarak tanımlandı ve ana hedefler olarak 'HotSpot FS Time'ı az olması, 'porozitenin azaltılması' öncelikleri belirlendi. Tüm tasarım seçenekleri ana hedeflere göre değerlendirildikten sonra, en iyi tasarım olarak MAGMASOFT® analizindeki tasarım 13 olan 5. Yolluk Sistemi seçildi.

5. Yolluk sisteminin sunduğu avantajlar:

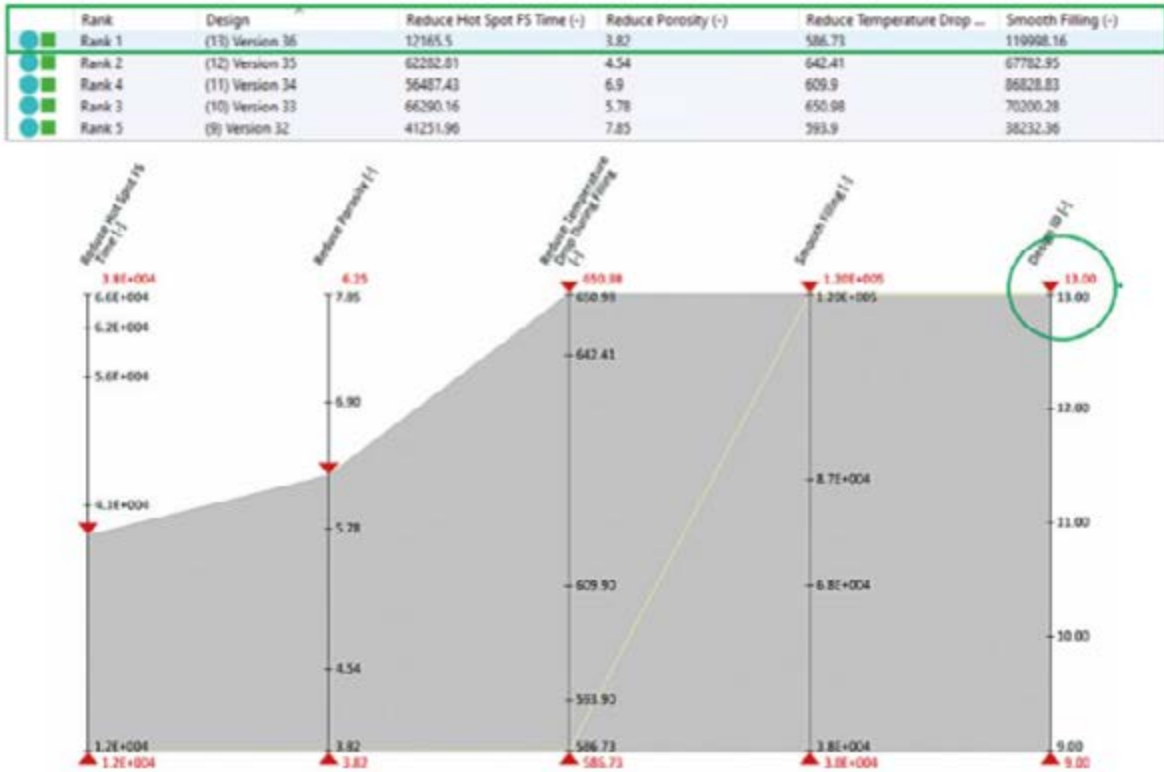
→ Kalıp boşluğunu dolduran uygun akış düzeni,

→ Parçanın orta kısmında bulunan yolluk sayesinde, dolum sırasında sıcaklık düşüşünün kontrol edilmesi ve azaltılması,

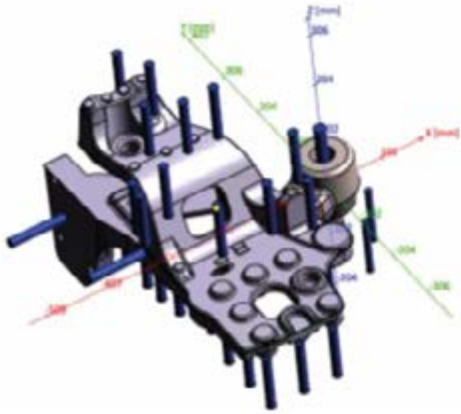
→ Parçanın en kalın bölümlerinden birinde bulunan yolluğun katılaşma sırasında HotSpot (Sıcak kalan bölgeler) ve poroziteyi azaltması,

→ İstenen mekanik özellikleri sağlayan katılaşma süreci.

Projenin ikinci aşamasında seçilen yolluk sistemi için dolum ve katılaşma optimizasyonu gerçekleştirildi. Seçilen optimum yolluk tasarımının verdiği sonuçlar kullanılarak, soğutma sistemi tasarlandı ve parametreler MAGMASOFT® katılaşma sonuçlarının değerlendirilmesine dayalı olarak belirlendi. Bu parametrelerle ilk deneyler yapıldı ve takım deneyleri ile MAGMASOFT® analizleri karşılaştırılarak ayarlamalar yapıldı.



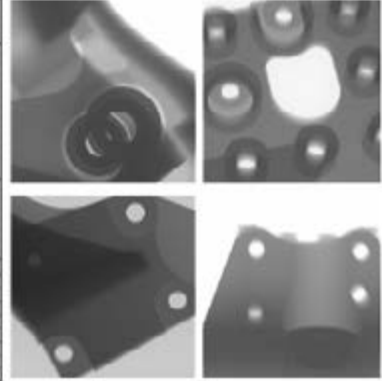
Şekil 3: Tasarımların değerlendirmeleri ve proses parametreleri



Şekil 4: MAGMASOFT® katılaşma verilerine göre oluşturulan soğutma sistemi tasarımı



Şekil 5: Şartname ve X-ray kalite kontrol sonuçları



Projenin son aşamasında, MAGMASOFT® bulgularına göre takım tasarımı ve üretimi tamamlandı. İlk denemeler, MAGMASOFT® kullanılarak tanımlanan işlem parametreleri kullanılarak gerçekleştirildi.

Onaylanan yolluk sistemi ve proses parametreleriyle üretime başladıktan sonra gerekli spesifikasyonlara ulaşılması ile ilgili tüm sonuçlar Döktaş proje ekibi tarafından değerlendirildi. Sonuç olarak, MAGMASOFT® otonom mühendislik yaklaşımı kullanılarak belirlenen yolluk tasarımı ve porozite seviyesi ile mekanik özellikler için hedefler başarıyla gerçekleştirildi.

Kalite kontrol raporlarından da görüldüğü üzere seri üretime planlandığı gibi başlanabileceği görüldü ve değerler ayrıca çekme testi sonuçlarıyla da doğrulandı.

Döküm alıcısı firma da Döktaş'ın ana proje hedeflerine başarılı bir şekilde ulaştığını doğrulayarak malzeme ve sürecin dönüşümü için gerekli onay süreçleri tamamlandı. Döktaş yetkilileri, MAGMASOFT® otonom mühendislik yaklaşımını kullanarak bu tür projeleri sistematik olarak gerçekleştirme yeteneklerinin otomotiv endüstrisi ile gelecekteki çalışmaları için çok önemli olduğunu bir kez daha vurguladı.



MALZEME, METALURJİ, OTOMASYON VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION
AND EXTRACTION TECHNOLOGY












/PrestijYayincilik www.metaldunyasi.com.tr

ÇOLAKOĞLU METALURJİ GENEL MÜDÜRÜ UĞUR DALBELER, DÜNYA ÇELİK BİRLİĞİ BAŞKANLIĞI GÖREVİNİ DEVRALDI



Çolakoğlu Metalurji A.Ş. Genel Müdürü Uğur Dalbeler, küresel çelik endüstrisinin çatı kuruluşu olan Dünya Çelik Birliği'nin (World Steel Association) 2025-2026 dönemi başkanlık görevini devraldı.

Başkanlık görevinden önce, 2024-2025 döneminde Worldsteel Başkan Yardımcılığı görevini yürüten Uğur Dalbeler; 2020 yılından bu yana da Avrupa çelik endüstrisini temsilen İcra Kurulu Üyesi olarak dünya çelik sektöründe aktif rol almaktaydı.

Dalbeler; sektöre katkıları, stratejik vizyonu ve birikimiyle küresel çelik endüstrisinde öne çıkan isimler arasında yer almaktadır.

Çelik sektöründe 40 yılı aşkın deneyime sahip olan Uğur Dalbeler, Ço-

lakoğlu Metalurji Genel Müdürlüğü görevine ek olarak; Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (TÇÜD) Yönetim Kurulu Üyeliği, Türkiye Çelik İhracatçıları Birliği (ÇİB) Başkan Yardımcılığı ve IREPAS Yönetim Kurulu Üyeliği gibi çeşitli ulusal ve uluslararası platformlarda görev almaktadır.

Sn. Dalbeler'in Worldsteel Başkanlığı döneminde; sürdürülebilirlik, dijitalleşme, ticaret dengeleri, iklim değişikliğiyle mücadele ve sektörel dönüşüm gibi öncelikli alanlarda etkin liderlik göstermesi bekleniyor.

Bu önemli görevlendirme, hem Türk çelik sektörünün uluslararası alandaki etkisini güçlendirmekte hem de Çolakoğlu Metalurji'nin küresel vizyonunu bir kez daha teyit etmektedir.

Genel Müdürümüzü bu önemli görevlendirme için tebrik ediyor, başkanlık görevinde başarılar diliyoruz.

EFSİAD'dan Fiatech Fuarı'nda Hidrojen Paneli

6-7-8 Kasım 2025 tarihlerinde düzenlenen Fiatech Fuarında "Hidrojen Çözüm Mü Trend mi" paneli düzenledik. Avrupa Birliğinin "Yeşil Dünya Yeşil Enerji ve Karbon nötr hedeflerini Efsiad olarak bizler de takip ediyor ve bu hedefleri bizlerin de yakalaması gerektiğini düşünüyoruz. İlk kez İstanbul dışında bir panel yaparak hem üyelerimizle hem de İzmir sanayicileriyle buluştuk. 7 Kasım 2025 de Efsiad Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Beste Öz-



deşlik'in Moderatörlüğünü yaptığı panelde Sarvion firmasından Sayın Dr. Seren Çelenlioğlu, Karl Dungs firmasından Sayın Sultan Örenay, CS

Enstrument firmasından Sayın Yusuf İlhan ve Ecostar firmasından Sayın Fuarkan Hamzaoglu Hidrojen konusunda sunumlarını gerçekleştirdiler.

GÖLGE YAPAY ZEKÂ ÇALIŞANLAR İÇİN KOLAYLIK, ŞİRKETLER İÇİN RİSK



OpenAI'nin ChatGPT aracının 2023'te büyük başarı elde etmesinden bu yana, chatbot ilk iki ayında 100 milyon kullanıcıya ulaştı. Çalışanlar, hayatlarını kolaylaştıracak üretken yapay zekânın potansiyelinden çok etkilendiler. Microsoft, yapay zekâ kullanıcılarının yüzde 78'inin artık kendi araçlarını işe getirdiğini tahmin ediyor. Bu durum kurumsal yapılarda güvenlik risklerini de beraberinde getiriyor. Siber güvenlik çözümlerinde dünya lideri olan ESET, gölge yapay zekâyı mercek altına aldı.

Gölge yapay zekâ, kurumsal denetim olmaksızın kullanılan yetkisiz yapay zekâ araçlarını ve teknolojilerini ifade ediyor. ChatGPT, Gemini veya Claude gibi popüler sohbet robotları, cep telefonlarına veya evden çalışma dizüstü bilgisayarlarına kolayca indirilip kullanılabilir. Bu robotlar, bazı çalışanlara iş yükünü azaltma, teslim tarihlerini kolaylaştırma ve daha yüksek değerli görevlere zaman ayırma gibi cazip bir olasılık sunuyor.

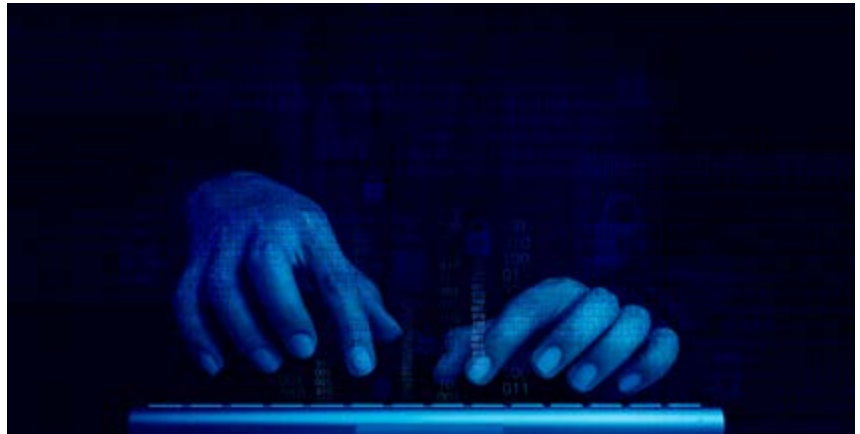
ChatGPT gibi bağımsız uygulamalar, gölge yapay zekâ sorunlarının büyük bir kısmını oluşturur. Ancak bunlar sorunun tüm boyutunu temsil etmez. Bu teknoloji, tarayıcı uzantıları aracılığıyla da işletmelere sızabilir. Hatta

kullanıcıların BT departmanının bilgisi olmadan etkinleştirdiği meşru iş yazılımı ürünlerinde de bulunabilir. Bir de ajanlı yapay zekâ var: Otonom ajanlar etrafında şekillenen ve insanlar tarafından kendilerine verilen be-

lirli görevleri bağımsız olarak tamamlamak üzere tasarlanmış yapay zekâ inovasyonunun bir sonraki dalgası. Doğru koruma önlemleri alınmazsa bu ajanlar hassas veri depolarına erişebilir ve yetkisiz veya kötü niyetli eylemler gerçekleştirebilir. Farkına varıldığında ise artık çok geç olabilir.

Gölge yapay zekâ riskleri nelerdir?

Bunların tümü, kuruluşlar için büyük potansiyel güvenlik ve uyumluluk riskleri oluşturuyor. Her komutta, çalışanların hassas veya düzenlemeye tabi verileri paylaşma riski vardır. Bu veriler toplantı notları, IP, kod veya müşteri ya da çalışanların kişisel olarak tanımlanabilir bilgileri olabilir. Girilen her şey modeli eğitmek için kullanılır, gelecekte diğer kullanıcılara aktarılabilir. Üçüncü taraf sunucularda depolanır. Bu durum chatbot geliştiricisinin çalışanlarının hassas bilgilerini görmesine olanak tanıyarak kuruluşu daha da riske atar. Çinli sağlayıcı DeepSeek'te olduğu gibi, veriler bu sağlayıcı tarafından sızdırılabilir veya ihlal edilebilir. Sohbet robotları, kuruluşu farkında olmadan hedefli tehditlere maruz bırakan yazılım güvenlik açıkları veya arka kapılar



içerebilir. İş amaçlı bir sohbet robotu indirmek isteyen herhangi bir çalışan, makinesinden gizli bilgileri çalmak için tasarlanmış kötü amaçlı bir sürümü yanlışlıkla yükleyebilir. Bu amaçla açıkça tasarlanmış birçok sahte GenAI aracı bulunmaktadır. Kodlama araçlarının izinsiz kullanımı, çıktıların uygun şekilde incelenmemesi durumunda müşteriye sunulan ürünlere istismar edilebilir hatalar getirebilir. Modeller önyargılı veya düşük kaliteli verilerle eğitilmişse yapay zekâ destekli analiz araçlarının kullanımı bile riskli olabilir ve hatalı karar almaya yol açabilir. Gölge yapay zekâ ile bağlantılı güvenlik ihlalleri, uyum cezaları da dâhil olmak üzere önemli mali ve itibar kaybına neden olabilir.

Riskleri azaltmak için neler yapılabilir?

Risklerle başa çıkmak için bulduğunuz her yeni gölge yapay zekâ aracını bir reddetme listesine eklemek yeterli olmayacaktır. Bu teknolojilerin kullanıldığını kabul etmeniz, ne kadar



yaygın ve hangi amaçlarla kullanıldığını anlamanız ve ardından gerçekçi bir kabul edilebilir kullanım politikası oluşturmanız gerekir. Güvenlik ve uyum risklerinin nerede olduğunu anlamak için şirket içi testler yapılmalıdır. Belirli araçların yasaklandığı durumlarda, kullanıcıları bu araçlara geçmeye ikna edebileceğiniz alternatifler bulmaya çalışın. Ayrıca çalış-

şanların henüz keşfetmediğiniz yeni araçlara erişim talep edebilecekleri sorunsuz bir süreç oluşturun. Çalışanlara eğitim verin ve gölge yapay zekâ kullanarak ne gibi riskler alabileceklerini bildirin. Veri sızıntısı risklerini azaltmak ve yapay zekâ kullanımına ilişkin görünürlüğü artırmak için ağ izleme ve güvenlik araçlarını değerlendirin.





MALZEME, METALURJİ, OTOMASYON VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION
AND EXTRACTION TECHNOLOGY





/PrestijYayincilik www.metaldunyasi.com.tr

Havacılık Uygulamaları İçin Bronz Alaşımları

Bronze Alloys for Aerospace Applications

Volkan KARAKURT

e-posta: volkan.karakurt@saglammetal.com

ÖZET

Bu çalışmada, havacılık sektöründe kullanılan bronz alaşımları incelenmiştir. Alüminyum, silisyum, mangan, berilyum ve Fransız (UZ19 serisi) bronzları, kimyasal bileşimleri, mikroyapı özellikleri ve ısıtılma davranışları açısından karşılaştırılmıştır. Alüminyum bronzlar yüksek mukavemet, mükemmel korozyon direnci ve aşınma dayanımıyla uçak iniş takımı burç ve yataklarında yaygın olarak kullanılırken; silisyum bronzlar iyi işlenebilirlik ve düşük sürtünme katsayısı ile rulman kafesleri ve ara bileziklerde tercih edilmektedir. Mangan bronzlar yüksek yük altında çalışan hidrolik ve mekanik sistem bileşenlerinde; berilyum bronzları ise yüksek dayanım, iyi elektriksel iletkenlik ve yorulma direnci gerektiren parçalarda kullanılmaktadır. Sonuç olarak, bu bronz alaşımları çelik mükemmel yataklama uyumu, yüksek mekanik dayanım ve agresif ortamlarda üstün korozyon direnci özellikleri sayesinde, özellikle uçak iniş takımı sistemleri için ideal malzemelerdir.

Anahtar kelimeler: Uçak İniş Alt Takımı, Bronz Alaşımları, Alüminyum Bronz, Silikon Bronzu, Mangan Bronzu, Berilyum Bronzu, Burç, Yataklama, Korozyon Direnci, Aşınma Dayanımı, Havacılık Malzemeleri.

ABSTRACT

This study investigates various bronze alloys used in the aerospace industry. Aluminium, silicon, manganese, beryllium, and French (UZ19 series) bronzes were evaluated in terms of chemical composition, microstructure, and heat treatment behaviour. Aluminium bronzes are widely employed in aircraft landing gear bearings and bushings owing to their high strength, excellent corrosion resistance, and superior wear performance. Silicon bronzes are preferred for bearing cages and spacers due to their good machinability and low friction coefficient. Manganese bronzes are used in hydraulic and mechanical components operating under heavy loads, whereas beryllium bronzes are selected for applications requiring high strength, electrical conductivity, and fatigue resistance.

Consequently, these bronze alloys combining high mechanical strength, corrosion resistance, and excellent compatibility with steel represent ideal materials for aircraft landing gear systems.

Keywords: Aircraft Landing Gear, Bronze Alloys, Aluminium Bronze, Silicon Bronze, Manganese Bronze, Beryllium Bronze, Bushing, Bearing, Corrosion Resistance, Wear Resistance, Aerospace Materials.

1.Giriş

Bir uçağın iniş takımı, uçağın güvenli şekilde kalkış ve iniş yapabilmesini sağlamak üzere son derece dikkatli ve stratejik biçimde tasarlanır. Bu sistemin içinde yer alan burçlar, iniş takımının minimum sürtünme ile hareket etmesini sağlayan metal yataklar olup; yoğun mekanik yükler ve darbeleri

çalışma koşulları altında dahi yüksek maliyetli bileşenlerin aşınmasını etkili bir şekilde önler.

Havacılık uygulamalarında kullanılan burçlar, genellikle metalik olup dönen, kayan veya salınım yapan makine elemanlarının minimum sürtünmeyle hareket edebilmesi



Şekil - 1: Uçak iniş alt takımı ve burç uygulaması

için destek ve kılavuz görevi gören mekanik bileşenlerdir. Havacılık burçları son derece zorlu çalışma koşullarında görev yapar. Temas yüzeyleri arasında ara eleman olarak çalıştıklarında burçlar, aynı zamanda mekanizmayı oluşturan parçaların aşınmasını azaltır; böylece bakım veya revizyon sırasında burçların değiştirilmesi, çok daha maliyetli olabilecek diğer parçaların değiştirilmesini gereksiz kılar [1–3].

Şekil 2’de uçak iniş alt takımında meydana gelen yapısal arızaya ait görsel sunulmaktadır. Görsel incelendiğinde burç bölgesinde belirgin düzeyde plastik deformasyon olduğu görülmektedir. Bu deformasyon, bölgedeki bronz esaslı yatak malzemesinin mekanik bütünlük ve operasyonel güvenilirlik açısından ne denli kritik bir rol üstlendiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, bronz malzeme seçiminden yüzey pürüzlülüğüne, yağlama koşullarından çalışma sıcaklıklarına kadar tüm tribolojik parametrelerin hassas şekilde kontrol edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.



Şekil - 2: İniş takımı tekerlek aksının iç mil yatağı bölgesinde tespit edilen yapısal arıza [4]

Havacılıkta kullanılan bronzlar, çeşitli uygulamalarda değerlendirilebilen çok yönlü ve popüler bir burç/yatak malzemesidir. Geniş alaşım ve bileşim aralığı sayesinde farklı mühendislik gereksinimlerine uygun pek çok özellik sunar-

lar. Bronz yataklar yüksek mukavemet, dayanıklılık ve korozyon direnci gösterir. Bronzlar; alüminyum bronzu, mangan bronzu, silisyum bronzu ve berilyum bronzu gibi farklı türleri bulunan bakır esaslı alaşımlardır [5].

Tüm bronz türleri arasında özellikle alüminyum bronzları öne çıkar; yüksek basma dayanımı ve sertliğe sahiptir ve diğer bronzlara kıyasla düşük kayma hızlarında daha üstün aşınma dayanımı sergiler [6]. Ayrıca üstün yorulma dayanımı özellikleri vardır ve çelik makine parçalarına karşı yüzey yapışması (galling) göstermediğinden bu tür uygulamalar için son derece uygun bir malzemedir [7].

Bronz burçlar, Şekil 3’te gösterildiği üzere birçok farklı şekil ve boyutta üretilebilir:

- Silindirik Rulmanlar (manşonlu rulmanlar olarak da adlandırılır): Ağır yükler ve yüksek sıcaklıklar altında sürtünmeyi ve titreşimi azaltmak için kullanılır.
- Flanşlı Rulmanlar (ve çift flanşlı rulmanlar): Genellikle hafif hizmet tiplerinde tercih edilir.
- İtme Yatakları (itme rondelaları olarak da bilinir): Kolay montaj imkânı sunar, yüksek yük kapasitesine sahiptir ve zorlu çevresel koşullara karşı dirençlidir.
- Yatak Plakaları: Düşük kayma sürtünme katsayısının istendiği uygulamalarda kullanılır.
- Pintle Yatakları: Döner veya salınım yapan sistemlerde eksenel ve radyal yükleri taşımak için tercih edilir.



Şekil - 3: Havacılık sistemlerinde yaygın olarak kullanılan bronz alaşımlı burç ve yatak komponentleri

Bakır esaslı bronz alaşımlarının iniş takımı burçlarında, yatak yüzeylerinde ve diğer sürtünme-kritik mekanik bileşenlerde tercih edilmesinin temelinde; yüksek mekanik dayanım, üstün tribolojik kararlılık, düşük sürtünme katsayısı ve yapışma kaynaklı aşınma hasarlarına karşı gösterilen direnç yatmaktadır. Alüminyum, mangan, berilyum ve silisyum bronzlarının her biri farklı avantajlar sunarak uçak iniş takımlarında güvenilirlik, uzun hizmet ömrü ve bakım maliyetlerinde azalma sağlamaktadır. Bu bağlamda, havacılık endüstrisinde kullanılan bronz burç malzemelerinin doğru seçimi yalnızca performans açısından değil, aynı zamanda

operasyonel emniyet ve yapısal bütünlük açısından da kritik bir tasarım parametresidir [8-12].

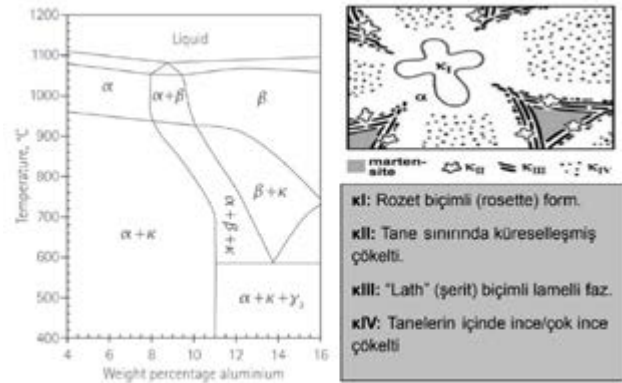
Bu çalışma, havacılık uygulamalarında kullanılan bronz esaslı burç malzemelerinin malzeme özelliklerini, performans gereksinimlerini ve uygulama kriterlerini bütüncül bir bakış açısıyla incelemeyi; aynı zamanda bakır esaslı bronz alaşımlarının metalurjik üretim yöntemlerini ve endüstriyel kullanım alanlarını ayrıntılı biçimde ortaya koymayı hedeflemektedir.

2. Alüminyum Bronzlar

Alüminyum bronzlar, korozyon performansı bakımından üst düzey olup yüksek dayanım değerleriyle bilinir. Dövme malzemeler olarak UNS C60600-C64499 ve DIN 17665 standartlarında, döküm malzemeler olarak ise UNS C95200-C95900 ve DIN 1714 standartlarında tanımlanmışlardır. Alüminyum bronz alaşımları, %2-15 oranında Al (alüminyum) içerir. Bu alüminyum oranı; alaşımın deniz suyuna, sülfürik aside ve tuzlu çözeltilere karşı direncini artırır, ayrıca iyi aşınma özellikleri ve oksidasyon direnci kazandırır. Mekanik dayanımları ve birçok açıdan korozyon dirençleri, özellikle agresif deniz ortamlarında, birçok paslanmaz çelikten daha iyidir. Ayrıca, büyük parçaların imalatında kaynakla birleştirilmeye uygun malzemelerdir. Tüm bakır alaşımlarının mükemmel doğal korozyon direnci, normal çalışma koşullarında hızla oluşan koruyucu alüminyum oksit filmi sayesinde daha da geliştirilir. Bu film zarar gördüğünde kendini yenileyebilir, bu nedenle bu alaşımlar aşınma ve sürtünmenin beklendiği servis koşullarında güvenle kullanılabilir [13-17].

Alüminyum bronzların çoğunda alüminyum oranı %10'un altındadır. Çünkü %10'dan fazla Al içeren alaşımlar soğuk şekillendirmeye uygun değildir, zira bu durumda α (alfa) katı çözelti faz sınırı aşılmış olur (Bkz. Şekil 4).

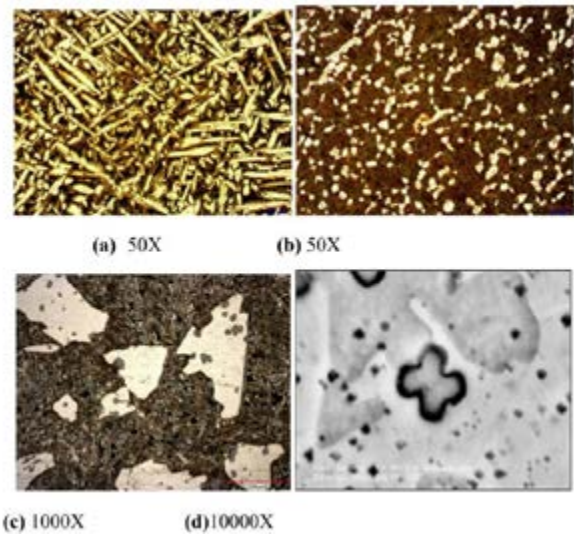
Yaklaşık %8 alüminyumun üzerinde, yüksek sıcaklıklarda metal yapısında daha güçlü ve daha sert olan ikinci bir faz β (beta) ortaya çıkar. Ancak, 565 °C'nin altına yavaş soğutulduğunda β fazı kararsız hale gelir ve α ile daha güçlü fakat daha az sünek, gevrekleştirici bir faz olan γ_2 (gama-2) içeren ince taneli (ötektoid) bir yapıya ayrışır. Ayrıca γ_2 fazı, deniz suyu ortamında elektro-kimyasal olarak tercihli çözünmeye maruz kaldığından korozyon açısından kararsız bir fazdır ve bu nedenle alaşım mikroyapısında istenmeyen bir bileşen olarak değerlendirilir. Nikel ve demir ilaveleri γ_2 'nin oluşumunu bastırır. Demir ve nikelin her birinin nominal olarak %5 düzeyinde bulunduğu durumda, %9-10 alüminyum içeren alaşımların mikroyapısı değişir ve γ_2 oluşumu yerine daha avantajlı olan yeni bir faz, κ (kappa) meydana gelir [14-16].



Şekil - 4: Bakır-Alüminyum faz diyagramı ve nikel alüminyum bronzunun şematik mikroyapı gösterimi [14].

Nikel alüminyum bronzları, yüksek sıcaklıklardan hızla soğutulduklarında martenzitik dönüşüme uğradıkları için yapısal morfolojileri bakımından su verilerek sertleştirilmiş çelikler benzer. Suyla hızlı soğutulmuş (quench edilmiş) durumda yapı; α (alfa), martenzitik β (beta) ve bir miktar birincil κ (kappa) fazlarından oluşur. Bu durumda malzeme yüksek mukavemete sahiptir ancak sünekliği çok sınırlıdır ve su verme nedeniyle iç gerilmeleri yüksektir. Bu durum, temperleme (menevişleme) adı verilen bir ısıl işlemle iyileştirilebilir.

Alüminyum içeriği %10'un üzerinde olan yapılarda temperleme genellikle gerilim çatlağını önlemek için malzeme hâlâ sıcakken uygulanır. Yaklaşık 500-715 °C aralığındaki temperleme sıcaklığında β fazı, α + κ ötektoidine (Bkz. Şekil 5) dönüşür ve yapıda ikincil κ çökeltileri de oluşur (Şekil 5 (c-d)). Zaman ilerledikçe daha fazla β fazı dönüşür; bunun sonucunda süneklik artar, aynı zamanda mukavemet ve sertlik de yükselir. Bu sertleştirme etkileri nedeniyle söz konusu dönü-



Şekil - 5: C63000 (AMS 4640) bronzunun (a) döküm (b) dövme (c) ve (d) ısıl işlem uygulanmış mikroyapı görüntüleri

şüm süreci havacılık spesifikasyonlarında yaygın biçimde kullanılır. Kappa fazının kontrollü çökmesiyle gerçekleşen bu sertleşme mekanizması, birçok rulman-yatak uygulamasında aşınma direncini artırmak için de avantaj sağlar [14,18].

2.1-Döküm Alüminyum Bronzlar

BS 1400 standardında iki temel alüminyum bronz alaşımı tanımlanmıştır. AB1 ve AB2 alaşımları nominal olarak %9,55 Al (alüminyum) içerir. Ancak AB2 alaşımı, daha yüksek demir (%3,5–5,5 Fe) ve nikel (%4,3–5 Ni) içeriğine sahiptir. Her iki alaşım da $\alpha + \beta$ (alfa + beta) faz yapısına sahiptir ve bu fazların oranı, bileşimin ayrıntılarına ve döküm yöntemine bağlı olarak değişir. Bu alaşımlar kum kalıba (sand casting), kokil kalıba (mold casting), sürekli döküm (continuous casting Şekil 6.) gibi tekniklerle dökülebilir. Dar bir katılaşma aralığına sahip olmaları, mekanik özelliklerinin kesit kalınlığından bağımsız olmasını sağlar bu da önemli bir avantajdır.

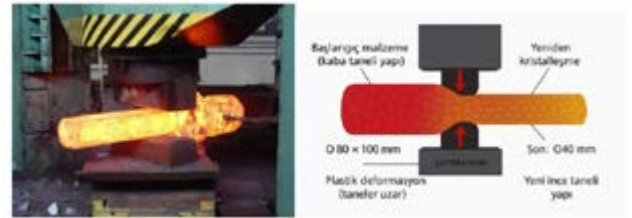
Ancak, alüminyum bronzların dökümünde yüksek düzeyde uzmanlık gerekir. Özellikle oksit inklüzyonlarının önlenmesi ve soğuma hızının dikkatle kontrol edilmesi büyük önem taşır. Alüminyum bronz dökümlerinde görülen gözeneklilik genellikle katılaşma sırasında hapsolan hava kabarcıklarından kaynaklanır. Gözeneklilik oluşumuna; döküm sırasında sıkışan hava, merkez hattı büzülmesi, üfleme (blowhole) boşlukları, kalıp duvarı ile metal arasındaki reaksiyonlar, çözünmüş gazların katılaşma sırasında ayrışması ve cüruf kökenli gaz boşlukları neden olabilir. Bu kusurlar, dökümün mekanik özelliklerini olumsuz etkileyerek dayanım kaybına, sızdırmazlık problemlerine ve işlenebilirlik zorluklarına yol açar. Bu tür gözeneklilik mekanizmalarının büyük ölçüde önüne geçebilmek için sürekli döküm prosesinin uygulanması önemli bir avantaj sağlar. Sürekli dökümde kontrollü metal akışı, daha homojen soğuma koşulları, kalıba hava sıkışmasını azaltan besleme geometrisi ve süreç boyunca daha kararlı solidifikasyon yapısı sayesinde gözenek oluşumu minimuma indirilir. Böylece daha yoğun, homojen yapıya sahip, mukavemeti yüksek ve gözenek içermeyen alüminyum bronz ürünler elde edilir.

Döküm alüminyum bronzlara zaman zaman ısıtma işlemi uygulanarak dayanım veya aşınma direnci artırılabilir; ancak bu durumda şekil bozulması (distorsiyon) riski bulunur. Bu nedenle, işleme (talaş kaldırma) öncesinde gerilim giderme tavlaması yapılması tavsiye edilir [19].

2.2-Dövme (Wrought) Alüminyum Bronzlar

Britanya standartlarında altı farklı alüminyum bronz bileşimi tanımlanmıştır. Bunlardan üçü tamamen α (alfa) fazı yapısına sahiptir; bu nedenle sünekler ve soğuk şekillendirmeye uygundur. Daha yüksek alüminyum içeriğine sahip alaşımlarda β (beta) fazının varlığı, bu malzemelerin normal sıcaklıklarda şekillendirilmesini zorlaştırır; ancak 665–1000 °C sıcaklık aralığında, tane büyümesini önleyecek şekilde kontrollü koşullarda kolaylıkla işlenebilirler.

Alfa fazlı alaşımlar, genellikle maksimum korozyon direnci gerektiren uygulamalarda, yumuşak veya hafif şekillendirilmiş halde kullanılırlar. Bu alaşımlar levha, boru, profil ve tel formlarında temin edilebilir. Çift fazlı ($\alpha + \beta$) alaşımlar ise sıcak haddeleme, ekstrüzyon ve dövme işlemleriyle üretilir. Alaşımlardaki alüminyum oranı %10'un üzerine çıktıkça, aşınma direnci artar, ancak süneklik ve tokluk azalır [20].



Şekil - 7: Sıcak Dövme Prosesi

3.Silisyum Bronzları

Silisyum bronzları, genel olarak %96 oranında bakır içeren, düşük kurşunlu bir pirinç alaşımı olup kalan bileşimi silisyum ile manganez, kalay, demir veya çinko gibi alaşım elementlerinden oluşur. Kolay dökülebilirliği, üstün yüzey kalitesi ve yüksek korozyon direnciyle bilinen bu alaşım grubu, birçok zorlu mühendislik uygulaması için tercih edilmektedir. AMS 4616 (C65620) standardı ile tanımlanan yüksek mukavemetli silisyum bronz sınıfı, özellikle rulman kafesleri gibi hassas parçaların işlenmesine uygun bir yapıya sahiptir. Alaşıma eklenen kontrollü demir miktarı hem işlenebilirliği artırmakta hem de ek mekanik dayanım kazandırmaktadır. Silisyumun kendi kendini yağlama (self-lubricity) özelliği ile birleşen bu yüksek mukavemet, silisyum bronzu havacılık endüstrisinde kullanılan rulman kafesleri, bilezik yolları (raceways) ve ara bilezikler (spacers) için ideal bir malzeme hâline getirir.

Bununla birlikte, silisyum bronzlarının kullanıldığı aeroengine rulman kafesleri, havacılık sektöründeki en zorlu çalışma



Şekil - 6: Sürekli döküm yöntemi ve süreç sonunda elde edilen bronz çubuk ürünler

koşullarına maruz kalan rulman sistemlerinden biridir. Motor içerisinde oluşabilecek tek bir kanat kopması (blade-out) olayı bile ciddi dengesizlik kuvvetleri doğurur; buna rağmen rulmanların yapısal bütünlüğünü koruyarak çalışmaya devam etmesi beklenir. Motor itki (thrust) rulmanları, aksel yükleri güvenli taşıyacak ve yüksek çalışma hızları sırasında rulmanın kayma (skidding) eğilimini önleyecek şekilde özel olarak tasarlanmıştır. Aeroengine rulmanları; mil üzerindeki eğilme momentleri, yüksek dönme hızları ve titreşim kaynaklı karmaşık gerilmelere karşı dayanım gösterecek biçimde geliştirilir.

Yüksek hızlarda, merkezkaç kuvvetlerinin etkisiyle rulmanın dış bileziğinde oluşan temas gerilmeleri 2–3 GPa seviyelerine kadar ulaşabilmektedir. Yuvarlanma elemanları ile bilezikler arasındaki temas alanının son derece küçük olması nedeniyle yükler çok dar bir bölgeye iletilir; bu nedenle bu tür rulmanlarda en sık gözlenen hasar mekanizmaları pitting (yüzey çukurculanması) ve spalling (yüzey tabaka kopması) olarak ortaya çıkar. Bu yüksek gerilme ortamı, malzeme seçimini aeroengine uygulamalarında kritik hâle getirmektedir [21,22].

4. Mangan Bronzları

Mangan bronzları, son derece yüksek mukavemet, tokluk ve korozyon direnci sunar. Alaşımlar alüminyum, mangan, demir ve yer yer nikel veya kalay içerir. Bu bronzlara karşılık gelen tipik standartlar: C86300, SAE 430B, CDA 863 ve ASTM B505 (sürekli döküm).

Bu alaşımlar, istenen şekillerde şekillendirilebilir, ekstrüde edilebilir, çekilebilir veya hadde edilebilir. Kullanım alanları arasında düşük devirde ağır hizmet yük yatakları, dişliler, kamlar ve hidrolik silindir parçaları bulunur. Havacılık ve uzay alanında ise ağır yük yatak ve burçları, baskı somunları (scREW-down nuts) ve hidrolik silindir parçaları yaygındır.

5. Uçak Bronzları (Fransız Bronzları)

"Fransız bronzu" olarak bilinen UZ19 AL60 ve UZ19A16 sınıfları, uçak iniş takımı bileşenlerinde yaygın olarak kullanılır. UZ19A16, yüksek mukavemetli bir bronz olup iyi burç performansı ve mükemmel aşınma direnci sunar. Bu alaşım özellikle yüksek yükler altında sürtünmeye karşı dirençlidir. Fretting (mikro kaymalı sürtünmeli aşınma) özellikleri ve oksidasyon direnci, birçok diğer bronz ile karşılaştırılabilir düzeydedir. Alaşımın bazı eşdeğer standartları arasında NFL 14707 ve DIN 1709 yer alır. Son olarak, Fransız bronzlarının sert lehimleme (brazing) ve kaynak ile birleştirilmesi önerilmez.

6. Berilyum Bronzları

Berilyum bronzları, bakır esaslı alaşımlar arasında en başarılı

gruplardan biridir. Dövme Be-bronz alaşımları tipik olarak %0,2–2,0 Be ve en fazla %2,7 Co (ya da en fazla %2,2 Ni) içerir. Döküm için kullanılan Be-bronzlarda ise berilyum miktarı genellikle biraz daha yüksektir ve %2,85 Be'ye kadar çıkabilir. Berilyum içeriği, Zr, Co, Si veya Ag gibi alaşım elementleriyle kısmen ikame edilerek azaltılabilir. Tipik olarak tane büyümesini sınırlamak amacıyla bir miktar nikel ($\approx$ %0,5 Ni) veya kobalt eklenir; yüzey oksidasyonunu önlemek ve iletkenliği artırmak için gümüş (Ag), işlenebilirliği iyileştirmek için ise kurşun (Pb) ilavesi tercih edilir.

Bu alaşımların en önemli özelliği, berilyum ilavesiyle Cu Be çökmesi yoluyla çökme sertleşmesi ve mukavemet artışının mümkün olmasıdır. Tavlı durumda $\sim$ 480 MPa düzeyindeki çekme dayanımı, tam ısı işlem görmüş durumda $\sim$ 1380 MPa'a yükseltilebilir [23]. Yüksek dayanım, etkin ve işe yarar seviyelerde elektriksel ve ısı iletkenlik korunarak elde edilebilir. Berilyum bronzlarının yorulma ve aşınmaya karşı direnci; yüksek hassasiyetli rulmanlar ve burçlar, bilye kafesleri ve yay pulları için uygun olmalarını sağlar. Berilyum bronzlarının belirli uygulamaları arasında; elektrik kontakt yayları, uzay uygulamalarında kullanılan elektronik parçalar, otomotiv elektronik konnektörleri ayrıca mekanik yaylar ve havacılık uygulamaları için elektrik anahtarları yer alır [24, 25].

Yukarıda belirtilen bronz alaşımları, havacılık sektöründe özellikle ticari uçak filolarının iniş takımı yatakları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alaşımların çelikle mükemmel yataklama uyumu, kış aylarında pistlerin buz çözme işlemleri sırasında ortaya çıkan tuzlu ve aşındırıcı ortamlara karşı üstün korozyon direnci ve yüksek mekanik dayanımları, onları iniş takımı bileşenleri için ideal malzeme grubu hâline getirmektedir. Tablo 1'de, havacılıkta yaygın olarak kullanılan başlıca bronz alaşım standartları ile bu alaşımlara ait temel mekanik dayanım değerleri özetlenmiştir.

7. Genel Sonuçlar

- Havacılık iniş takımı yatak ve burç sistemlerinde kullanılan bakır esaslı bronz alaşımlar, yüksek mekanik dayanım, üstün tribolojik performans ve korozyon direnci kombinasyonu ile güvenilirlik gereksinimlerini karşılayan en uygun malzeme gruplarından birini oluşturmaktadır.

- İncelenen bronz alaşımlarının ortak özelliği, servis koşullarında ortaya çıkan yüksek temas gerilmeleri, darbe yükleri ve kayma hızları altında yapısal stabilite ve boyutsal kararlılık sağlayabilmeleridir. Bu malzemelerdeki mikroyapısal faz dağılımı, çökme davranışı ve tane morfolojisi; aşınma direnci, yorulma ömrü ve yük taşıma kapasitesi üzerinde belirleyici olmaktadır.

- Üretim yöntemleri, özellikle sürekli döküm, dövme ve

Tablo-1: Havacılık uygulamalarında kullanılan başlıca bronz alaşım standartları ve ilgili mekanik gereksinimler

Alaşım Kodu	Standart	Çekme Mukavemeti Mpa	0.2 Akma Mukavemeti Mpa	Uzama % A5	Sertlik HB 10/30
C95510 CuAl10Ni5Fe3	AMS 4880	655-725	345-430	9	187-241
C95520 CuAl11Ni5Fe5	AMS 4881	830-900	590-655	3	255
C63000 CuAl10Ni5Fe4	AMS 4640	690-760	345-470	10	187-241
C62300 CuAl10Fe3	AMS 4635	655	345	25	174
C63020 CuAl11Ni5Fe5	AMS 4590	900-930	620-690	6	255
C65620 CuSi3Zn3Fe2	AMS 4616	390	140	30	90
C64200 CuAl7Si1.8	AMS 4633-AMS 4634	620	345	30	166
C17200 CuBe2	AMS 4533-AMS 4535- AMS 4534-AMS 4650	413-1275	140-1100	4-20	90-360
NFL 14-707 CuZn19Al6MnFe	CuZn19Al6	780-830	540-590	7-10	225

kontrollü ısıtma işlem uygulamaları, bronz alaşımlarının mekanik ve tribolojik özelliklerini doğrudan etkilemektedir.

- Yapılan değerlendirmeler, doğru alaşım seçiminin yanı sıra mikroyapı mühendisliği, üretim proses kontrolü ve ısıtma optimizasyonu ile iniş takımı bileşenlerinin performansı üzerinde kritik etkiler yarattığını göstermektedir. Bu parametrelerin bütüncül ele alınması, hem aşınma ve hasar riskini minimize etmekte hem de sistem ömrünü uzatmaktadır.

- Sonuç olarak havacılık iniş takımı uygulamaları için bronz alaşımlarının seçimi; yalnızca nominal malzeme özelliklerine değil, gerçek servis koşulları altında malzemenin tribolojik cevabı, yorulma davranışı, faz stabilitesi ve üretim kalitesi gibi çok boyutlu mühendislik kriterlerine dayanmalıdır. Bu kapsamlı yaklaşım, operasyonel güvenilirliği artırmak ve bakım sürekliliğini optimize etmek için gereklidir.

8. Kaynakça

1. R. C. Juvinall and K. M. Marshek. *Fundamentals of Machine Component Design*. Wiley, 6nd edition, 2017. ISBN:978-1-118-98768-1
2. F.-J. Ebert, *Fundamentals of design and technology of rolling element bearings*. Chin. J. Aeronaut. 23, 123-136 (2010). [https://doi.org/10.1016/S1000-9361\(09\)60196-5](https://doi.org/10.1016/S1000-9361(09)60196-5)
3. H.I.H. Saravanamuttoo, G.F.C. Rogers, H. Cohen, P.V. Straznicky, A.C. Nix, *Gas Turbine Theory*, 7th edn. (Pearson Education Limited, 2017)].
4. Boeing 737 Technical Site (n.d.) Incident EI-DLV. Available at: http://www.b737.org.uk/incident_ei-dlv.htm.

5. R.F. Schmidt, D.G. Schmidt, (10Ed.), *Selection and application of copper alloy castings: Metals Handbook*, ASM International, USA (1993).

6. B.K. Prasad, *Metall. Mater. Trans. A*. 28 (3), 1245-1255 (1997). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11661-997-0067-9>

7. W. D. Callister, *Fundamentals of Materials Science and Engineering*, 2nd ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2004.

8. *Copper-based aerospace alloys*, "Aviation Database. com, http://www.aviationdatabase.com/Technical_Aviation_Articles/copper-based-aerospace-alloys.html, retrieved April 5, 2012.

9. W.A. Glaeser, "Wear Properties of Heavy Loaded Copper-Based Bearing Alloys," *JOM*, Vol. 35, No. 10 (Oct. 1983) pp. 50-55.

10. *Properties of Wrought and Cast Copper Alloys*, "Copper Development Association, (Jan. 20, 2012), <http://www.copper.org/resources/properties/db/CDAPropertiesSelectionServlet.jsp?mode=basic>, retrieved April 5, 2012.

11. P. Robinson, *Properties of Wrought Coppers and Copper Alloys, Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials*, Vol 2, ASM Handbook, ASM International, 1990, p 265-345

12. *Advanced Alloys: Alloy Selection for the Aerospace Industry*, "IBC Advanced Alloys, <http://www.ibcadvancedalloys.com/clientuploads/Technical%20Resources/>

AerospaceWhitepaper .pdf, retrieved April 5, 2012.].

13. A A Read and R H Greaves. The Influence of Added Metal on Some Copper Aluminium Alloys. The Engineer. March 1914. Institute of Metals No11 page 342

14. H Meigh. Cast and Wrought Aluminium Bronzes, Properties, Processes and Structures. Commissioned by Copper Development Association. 2000. Published by Maney Publishing.

15. R Genders, R C Reader and V T S Foster. Die Casting of Copper-Rich Alloys. J Inst Met 1928, 40, 187.

16. P J Macken and A A Smith. The Aluminium Bronzes. Copper Development Association Publication 31. 1966.

17. A A Read and R H Greaves. The Influence of Nickel on some Copper-Aluminium alloys. J Inst of Metals, 1914, XI, 169.

18. C H Thornton. Aluminium Bronze Alloys Technical Data. Copper Development Association Publication 82. January 1986.

19. Aluminium Bronze alloys for Industries, Publication

No. 83: Copper Development Association, 2005, Copper Development Association Inc, New York, USA

20. Aluminium bronze-Essential for industry: Copper development association. CDA publication No. 86, 1989, Copper Development Association Inc, New York, USA

21. Engine Structural Integrity Program (ENSIP), Department of Defense Handbook, MIL-HDBK-1783B, 22 September 2004

22. H.K.D.H. Bhadeshia, Steels for bearings. Prog. Mater Sci. 57, 268–435 (2012). <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2011.06.002>

23. Sriram P, Rao V (2006) Recent developments in cast no-ferrous bearing materials. 54th Indian Foundry Congress (IFC), 20–22 January, Pune, India

24. IBC Advanced alloys: alloy selection for the aerospace industry. IBC Advanced alloys Corporation, Vancouver, Canada

25. Glaeser W (1983) Wear properties of heavy loaded copper base bearing alloys. J Metals



33

**MALZEME, METALURJİ,
OTOMASYON VE ÜRETİM
TEKNOLOJİSİ**

**MATERIAL, METALLURGY, AUTOMATION
AND EXTRACTION TECHNOLOGY**

**METAL
DÜNYASI**

www.metaldunyasi.com.tr

Küresel Ticaret
Global Bağlantılar
Sektörel Bilgi



MADEN

TÜRKİYE

12. Uluslararası Madencilik, Tünel İnşa,
Makine Ekipmanları ve İş Makineleri Fuarı

08-11 NİSAN 2026

www.madenturkiyefuari.com



@madenturkiyefuari

TMIS TÜRKİYE
MADEN
YATIRIMLARI
ZİRVESİ

EŞ ZAMANLI

TÜYAP FUAR VE KONGRE MERKEZİ
BÜYÜKÇEKMECE | İSTANBUL

83 ÜLKEDEN 245 FİRMA, 7060 PROFESYONELLE BİR ARAYA GELDİ



Otomotiv, beyaz eşya, inşaat, mobilya, tekstil, ambalaj, enerji verimliliği ve mobilite çözümleri gibi pek çok kritik endüstrinin temel malzemesi olan poliüretan teknolojileri, geniş bir üretim ekosistemi oluşturarak Türkiye sanayisinin en stratejik alanlarından biri haline geliyor. Bununla birlikte; poliüretan, yapıştırıcı teknolojileri, kompozit hammaddeleri ve teknik köpük sistemleri modern endüstrinin neredeyse tüm üretim alanlarında birbirini tamamlayan bir yapı oluşturuyor. Yapıştırıcılar; otomotivden beyaz eşyaya, mobilyadan inşaatla kadar çok geniş bir yelpazede dayanıklılık, hafiflik ve verimlilik sağlayan ürünlerin vazgeçilmez bileşenleri konumunda. Kompozitler ise hem polyester hem de reçine teknolojilerinin gelişmesiyle dünyada stratejik bir üretim alanına dönüşmüş durumda. Özellikle karbon fiber takviyeli kompozitler, bugün uçak, otomobil, rüzgâr türbini gibi yüksek teknoloji gerektiren sektörlerde performans, hafiflik ve güvenlik açısından kritik rol oynuyor. Bu nedenle dört başlığın tek bir çatı altında bir araya gelmesi; endüstrinin gerçek üretim akışına ve malzeme ilişkisine birebir karşılık gelen bütünsel bir ekosistemi yansıtıyor.

görüşmelerine, uluslararası satın alma delegasyonlarına, yeni ürün lansmanlarına ve Ar-Ge odaklı iş birliklerine sahne oldu. Fuarın kapsamı bu yıl sürdürülebilir üretim, ileri malzeme teknolojileri, geri dönüşüm odaklı çözümler ve dögüsel ekonomi uygulamalarıyla daha da genişleyerek global standartların üzerine taşındı.

Artkim Fuarlık bu dört alanı ayrı ayrı fuarlar yerine eş zamanlı bir platformda buluşturarak hem ziyaretçilere hem üreticilere güçlü bir sinerji alanı sunmayı amaçlıyor. Bu hedef doğrultusunda bu yıl 9'uncusu düzenlenen PUTECH EURASIA 2025, Eş zamanlı olarak 7.kez düzenlenen Uluslararası Kompozit Hammaddeleri (Eurasian Composites

Show), 3. kez organize edilen Yapıştırıcı ve Yapıştırıcı Teknolojileri Fuarı (Adhesive Bonding Eurasia) ve bu yıl 3.cüsü düzenlenen Teknik Köpük Endüstrisi ve Teknolojileri Fuarı (Foam Eurasia) ile Artkim Fuarlık küresel pazarın nabzını tutmaya devam etti. 83 ülkeden 7060 profesyonel ziyaretçi ve 245 firmanın katıldığı fuar, üç gün boyunca yoğun iş



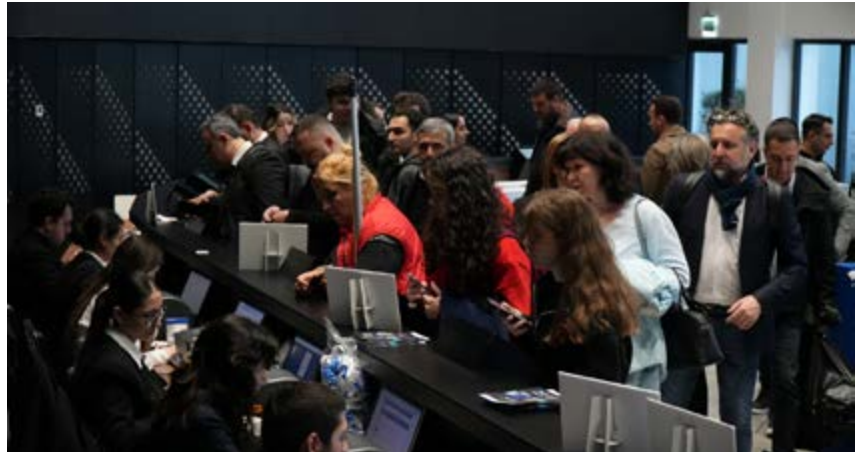
Poliüretan, Modern Sanayinin Stratejik İtici Gücü

Fuar boyunca gerçekleştirilen panel-ler ve teknik sunumlar, poliüretanın artık yalnızca bir malzeme değil; modern sanayinin görünmez, vazgeçilmez ve stratejik yapı taşı olduğunu bir kez daha ortaya koydu. Otomotivden enerji teknolojilerine, sağlık ürünlerinden yalıtım sistemlerine kadar pek çok endüstride yüksek performans, hafiflik, dayanıklılık ve enerji verimliliği sunan poliüretan çözümleri; fuarın en yoğun ilgi gören başlıkları arasında yer aldı.

“Putech Eurasia Artık Çok Uluslu Bir Ticaret Ağı”

Sektörün Türkiye’deki hızlı büyümesine dikkat çeken Artkim Group Kurucu Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Güler, “Poliüretan artık sadece bir malzeme değil, endüstriyel dönüşümün yapı taşı. Bu yıl PUTECH EURASIA’da sürdürülebilir üretim çözümleri, geri dönüştürülebilir sistemler ve çevre dostu hammadde alternatifleri öne çıktı. Fuar boyunca profesyonel ziyaretçiler yalnızca yeni teknolojileri değil, aynı zamanda daha yeşil bir sanayinin yol haritasını da yakından inceleme fırsatı buldu. 2023 yılında 63 farklı ülkeden profesyonelleri ağırlayarak önemli bir başarı elde etmiştik. 2025 edisyonunda ise uluslararası katılımı daha da artırdık ve global ilgiyi bir kez daha gördük. Geçmiş yıllardaki ziyaretçi dağılımında Avrupa %28, Asya %26, Orta Doğu %32 ve Afrika %13 oranlarıyla temsil edilmişti; bu tablo PUTECH EURASIA’nın çok uluslu bir ticaret ağına dönüştüğünün en somut göstergelerinden biri. Bu yıl da benzer şekilde farklı coğrafyalardan gelen sektör profesyonelleriyle yeni iş birliği ve iş geliştirme fırsatları fuar boyunca başarıyla hayata geçti.” dedi.

Putech Eurasia Türkiye’nin Poliüretan Sanayisindeki Yükselişini Bir Kez Daha Gösterdi
Fuarın ziyaretçi coğrafyasına ilişkin de-



ğerlendirmelerde bulunan Güler, “Bu yıl PUTECH EURASIA 2025’te ağırladığımız uluslararası ziyaretçi profili, sektörün ne kadar geniş bir coğrafyada karşılık bulduğunu gösteriyor. Ziyaretçi dağılımı ağırlıklı olarak Avrupa, Asya, Orta Doğu ve Afrika bölgelerinde gerçekleşti. Bu tablo, Türkiye’nin poliüretan sektöründe

bölgesel bir üretim ve teknoloji merkezine dönüştüğünün en somut göstergelerinden biridir. Bu hızlı ve istikrarlı yükseliş; Türkiye’nin üretim kapasitesinin güçlendiğini, ihracat potansiyelinin arttığını, uluslararası yatırımcı ilgisinin yükseldiğini ve poliüretan bazlı ürün çeşitliliğinde önemli bir dönüşüm yaşandığını gösteriyor.” açıklamalarında bulundu.

Genç Mühendislerin Yarış Araçları Yoğun İlgi Gördü

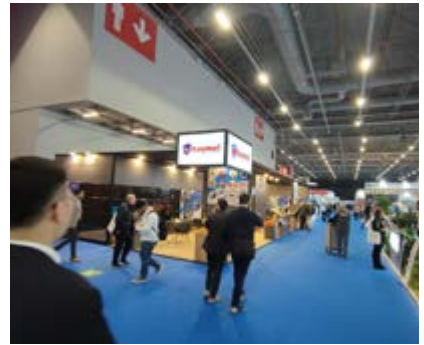
Fuarın en ilgi çeken bölümlerinden biri; poliüretan esaslı modern kompozit malzemelerle geliştirdikleri yarış araçlarını sergileyen genç mühendislik ekipleri oldu. Araçların gövde ve kritik noktalarında kullanılan poliüretan; hafifliği, yüksek form dayanımı, darbe ve titreşim azaltıcı yapısıyla araçların performansını belirgin şekilde artırdı. Bu çalışmalar, poliüretanın

modern mobilite projelerinde neden bu kadar kritik bir rol oynadığını gösterirken, genç mühendislerin yenilikçi yaklaşımıyla birleşerek sektörün geleceğine yönelik önemli bir teknoloji vizyonu sundu.

Küresel Poliüretan Sanayisinin Stratejik Buluşma Noktası

PUTECH EURASIA 2025; uluslararası satın alma heyetleri, yeni tedarik anlaşmaları, teknik sunumlar, Ar-Ge iş birlikleri ve sektörün sürdürülebilirlik hedeflerini şekillendiren oturumlarla tamamlandı. Sektörün önde gelen temsilcilerinin katıldığı konferanslarda; yüksek enerji verimliliği sağlayan yalıtım sistemleri, poliüretan esaslı sandviç panellerin sürdürülebilir yapı çözümlerindeki rolü, araçlarda iç mekân konforu sağlayan inovatif akustik izolasyon sistemler ve çevre dostu yapıştırıcı sistemleri gibi birçok önemli konu ele alındı.

Artkim Group'un geniş uluslararası temsilcilik ağı sayesinde Avrupa'dan Asya'ya, Orta Doğu'dan Afrika'ya yayılan ziyaretçi profili, PUTECH EURASIA'nın yalnızca bir fuar değil; küresel poliüretan ekosisteminin stratejik merkezi haline geldiğini bir kez daha göstermiş oldu. PUTECH EURASIA 2025, sektördeki yeniliklerin, küresel rekabetin, ileri malzeme teknolojilerinin ve sürdürülebilir sanayi dönüşümünün ele alındığı kapsamlı bir platform olarak başarıyla sona erdi. Bir sonraki edisyonu 24-26 Kasım 2027 tarihlerinde düzenlenecek olan PUTECH EURASIA 2027, uluslararası etki alanını daha da genişletmeyi hedefliyor.



kalite Ankara '26

**Kontrol, Havacılık, Uzay Teknolojileri ve
Otomotiv Test Ekipmanları,
Metroloji & Endüstriyel Yazılım Fuarı**



Kasım 04-07 November 2026
ATO Congressium Fuar Merkezi
Söğütözü

Ziyaret Saatleri
Visiting Hours
09.30 -17.30

Destekleyen Kuruluş
Supported by



Sektörel Basın / Supporting Media



Fuar Alanı
Fair Ground



www.kalitefuari.com
www.kalitefuarcilik.com

<https://twitter.com/KaliteFuar>

<https://www.instagram.com/kalitefuaryapim.a.s/>

www.facebook.com/Kalite_FUAR_YAPIM_A.S

<https://linkedin.com/in/kalite-fuarcilik-yapim-a-s-58540b2b3>

kalite
Fuar Yapım A.Ş.

DÖKTAŞ'TAN YENİLİKÇİ MARKA HAMLESİ: “DCAST” TESCİLLENDİ



Döküm sektörünün öncü firmalarından DÖKTAŞ Dökümcülük Ticaret ve Sanayi A.Ş., dijitalleşme vizyonu doğrultusunda geliştirdiği Dcast markasının tescil sürecini başarıyla tamamladı. Gürış Holding şirketlerinden Döktaş, bu önemli adımla üretim süreçlerini geleceğin teknolojileriyle yeniden tanımlayarak sektördeki lider konumunu daha da güçlendirmeyi hedefliyor.

Dijitalleşmede Yeni Bir Dönem Başlıyor

Dcast, üretim süreçlerinin dijitalleşmesini sağlayarak döküm endüstrisinde kalite, izlenebilirlik ve hız odaklı yeni bir dönem başlatıyor. Geliştirilen dijital altyapı sayesinde tüm üretim zinciri tek bir sistem üzerinden entegre biçimde yönetiliyor. Bu sayede üretim hatları, sipariş planlaması, kalite kontrol ve sev-

kiyat süreçleri uçtan uca izlenebilir hale gelirken, operasyonel verimlilik önemli ölçüde artıyor.

Veri Odaklı Yönetimle Kalite Artıyor

Dcast, veri temelli çalışma prensibi sayesinde üretimin her aşamasını anlık olarak takip edebilme imkânı sunuyor. Olası sapmalar ve üretim hataları daha ortaya çıkmadan sistem tarafından tespit edilerek hızlı müdahale edilebiliyor.

Bu yaklaşım yalnızca ürün kalitesini yükseltmekle kalmıyor; aynı zamanda maliyetleri düşürerek kaynak kullanımında da verimlilik sağlıyor.

Müşteri Memnuniyetinde Yeni Bir Standart

Geliştirilen bu yenilikçi sistem, üretim süreçlerinin ötesine geçerek müşteri

deneyiminde de fark yaratıyor. Zamanında teslimatın güvence altına alınması, daha şeffaf bir üretim takibi ve artan kalite standartları, müşterilere uzun vadeli rekabet avantajı sunuyor.

DÖKTAŞ, Dcast ile birlikte müşterilerine yalnızca ürün değil; katma değerli bir hizmet deneyimi de sunmayı hedefliyor.

Köklü Uzmanlık, Teknolojiyle Buluşuyor

Döküm sektöründeki köklü birikimini dijitalleşme stratejileriyle birleştiren DÖKTAŞ, bu dönüşüm hamlesiyle yalnızca Türkiye’de değil, küresel ölçekte de rekabet gücünü artırmayı amaçlıyor. Şirket, teknoloji ve inovasyona yaptığı yatırımlarla sektörün geleceğini şekillendiren öncü markalardan biri olma vizyonunu sürdürüyor.

AŞIRI PAYLAŞIM ŞİRKETLERİ TEHLİKEYE ATİYOR



Çalışan savunuculuğu on yıldan fazla bir süredir var olan bir kavram. Kurumsal profili, düşünce liderliğini ve pazarlamayı geliştirmek için iyi niyetle başlayan bu uygulama, bazı istenmeyen sonuçlara da yol açıyor. Siber güvenlik çözümlerinde dünya lideri ESET şirket bilgileri içeren paylaşımlara dikkat çekerek dikkat edilmesi gerekenleri sıraladı.

Profesyoneller işleri, şirketleri ve rollerini paylaşıırken benzer düşünen profesyonellerin yanı sıra potansiyel müşteriler ve ortaklara da ulaşmayı hedeflerler. Bu bilgiler kamuya açık hâle geldiğinde genellikle hedef odaklı kimlik avı (spearphishing) veya iş e-postası dolandırıcılığı (BEC) tarzı saldırılar düzenlemek için kullanılır. Bilgi ne kadar fazla olursa kuruluşunuza ciddi zarar verebilecek kötü niyetli faaliyetler için o kadar fazla fırsat doğar.

Şirket bilgileri nerede paylaşıyor?

Genellikle bu tür bilgilerin paylaşıldığı LinkedIn, tahmin edilebileceği gibi belki de en bariz örnektir. LinkedIn, dünyadaki en büyük açık kurumsal bilgi veri tabanı olarak tanımlanabilir. İşe alım uzmanlarının iş ilanlarını paylaştıkları yer de burasıdır ve bu ilanlarda,

daha sonra spearphishing saldırılarında kullanılabilecek teknik ayrıntılar aşırı derecede paylaşılabılır. GitHub, siber güvenlik bağlamında, dikkatsiz geliştiricilerin sabit kodlanmış sırları, IP ve müşteri bilgilerini paylaştıkları bir yer olarak daha iyi bilinir.

Ayrıca Instagram ve X gibi klasik tüketici odaklı sosyal platformlarda da çalışanlar onferanslara ve diğer etkinliklere ilişkin seyahat planlarının ayrıntılarını paylaşılabılır. Bu bilgiler kendilerine ve kuruluşlarına karşı silah olarak kullanılabilir.

Şirket bilgileri silah olarak kullanılır mı?

Tipik bir sosyal mühendislik saldırısının ilk aşaması istihbarat toplamaktır. Bir sonraki aşama ise alıcıyı cihazına

farkında olmadan kötü amaçlı yazılım yüklemeye ikna etmek için tasarlanmış bir spearphishing saldırısında bu istihbaratı silah olarak kullanmaktır. Ya da potansiyel olarak, ilk erişim için kurumsal kimlik bilgilerini paylaşmaya ikna etmektir. Bu, e-posta, kısa mesaj veya telefon görüşmesi yoluyla gerçekleştirilebilir. Ayrıca bu bilgileri kullanarak e-posta, telefon veya video görüşmesinde C düzeyinde bir yönetici veya tedarikçi kimliğine bürünerek acil bir havale talebinde de bulunabilirler.

Aşırı paylaşımın risklerine karşı en güçlü silah eğitim

Yöneticilerden tüm çalışanlara kadar herkesin sosyal medyada aşırı paylaşım yapmamanın önemini anlamasını sağlamak için güvenlik farkındalık programlarını güncelleyin. Çalışanları, kullanıcıyı tanıdıkları hâlde istenmeyen DM'ler yoluyla paylaşım yapmamaları konusunda uyarın; phishing, BEC ve deepfake girişimlerini tespit edebilmelerini sağlayın. Bunu, sosyal medya kullanımıyla ilgili katı bir politika ile destekleyin, paylaşılabilecek ve paylaşılamayacak şeyler konusunda kırmızı çizgiler belirleyin ve kişisel ve profesyonel veya resmî hesaplar arasında net sınırlar uygulayın. Kurumsal web siteleri ve hesaplar da silah olarak kullanılabilecek bilgileri kaldırmak için gözden geçirilip güncellenmesi gerekebilir. Profesyonel hesapların ele geçirilerek iş arkadaşlarını hedef alması ihtimaline karşı, çok faktörlü kimlik doğrulama (MFA) ve güçlü parolalar (parola yöneticisinde saklanan) tüm sosyal medya hesaplarında zorunlu hâle getirilmelidir. Spearphishing ve BEC için kullanılabilecek herhangi bir bilgi için halka açık hesapları izleyin.

METAL DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 12 Sayı



500₺

KALIP DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 6 Sayı



500₺

CADCAMCAE DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 4 Sayı



500₺

ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM

Abone Bilgileri / Subscriber Informations	
Firma / Company Name:	
Ad Soyad / Name Surname:	
Title / Mr. / Mrs. (tick as applicable)	
Departman / Department:	
Adres / Address:	
İlçe / County:	
İl / City:	Posta Kodu / Post Code:
Tel:	
Fax:	
e-mail:	
V. Dairesi / V. No:	
☐ Banka havalesi ile yatırdım Paid with bank transfer	☐ Elden yatırdım Direct Payment
Abonelik Başlangıç:/..../..	Abonelik Bitiş:/..../..
Subscription Beginning Date:/..../..	Subscription Ending Date:/..../..



BANKA HESAP NUMARALARI - Bank Account Numbers

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

Akbank
420 Esentepe Şubesi
Hesap No: 37341
IBAN: TR700004600420888000037341

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

Heraeus Electro-Nite ile Dökme Demir Kalite Kontrolünde Devrimsel Yenilik

Hurdayı düşürürken Kaliteyi Artırın



QuiK-Cup® QCTe

QuiK-Cup® tek kullanımlık termal analiz kapları, kimyasal bileşimi (karbon eşdeğeri, karbon ve silisyum) belirlemek için soğuma eğrileri sağlar.

- Karbon (C) ve silisyum (Si) içeriğinin hassas tayini
- Likidüs sıcaklığı ve Delta T (°C) ölçümü ile soğuma eğilimi tahmini



Therm-O-Stack

Therm-O-Stack aynı anda doldurulan 2 hazneli bir kaptır. Ötektik donma yaklaşık 90 saniyede gerçekleşir.

- Metalurjik parametrelerin niteliksel değerlendirilmesi
- Döküm öncesinde küresellik tahmini
- Aşılama ve magnezyum ilave süreçlerinin optimize edilmesi
- Magnezyum etkinliğinin kaybolma süresinin (fading) gösterimi



Te

TeS

QC



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



FERRO ALLOYS

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

NON FERROUS

Silicon Metal
Chrome Metal
Magnesium Metal
Manganese Metal

BASE METALS

Aluminium
Nickel
Copper
Lead
Zinc
Tin

MINOR METALS

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

MASTER ALLOYS

Nickel Magnesium
Aluminium Titanium Boron
Aluminium Chrome
Aluminium Manganese
Aluminium Silicon
Aluminium Strontium
Silicon Calcium
Calcium Carbide
Aluminium Nickel
Aluminium Cobalt
Copper Phosphorus

PIG IRON

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

INOCULANTS

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

MINERALS/ORES

Chromite Ore
Iron Ore
Manganese Ore
Fluorspar
Alumina / Bauxite

WATER TREATMENT

Ductile Iron Pipe
Aluminium Sulphate
Chlore

OTHERS

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

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

www.marmarametal.com

marmara@marmarametal.com