

ISSN: 1305-3701

# METAL



Malzeme, Otomasyon  
ve Üretim Teknolojisi

Material, Metallurgy, Automation  
and Extraction Technology

## DÜNYASI

[www.metaldunyasi.com.tr](http://www.metaldunyasi.com.tr)

*You can reach to  
Turkish Metallurgical  
Industry in this journal*

Mayıs 2026 Sayı: 395 Yılı: 34 Fiyatı: 200 ₺

Metal Dünyası



Prestij Yayıncılık



**EFSIAD, 10. Kuruluş Yıldönümünü Görkemli Bir Galayla Kutladı: Hedefimiz Türk Fırın Sanayisini Dünya Markası Yapmak”**



**3. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumu Yoğun Katılımla Tamamlandı**

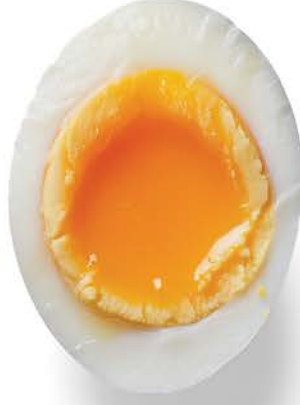


**EuroBLECH 2026: Sac Metal Sektöründeki Yeniliklerinin Gerçek Hayattaki Uygulamalarıyla Buluştuğu Yer**



### Rafadan

Süre	270,0± 20,0 sn
Kap	X5CrNi18-10
Çap	95 mm
Hacim	680 ml
Isıl Güç	1-1,3 kW
Rakım	0 m
Basınç	1032 mbar



### Kayısı

Süre	390,0± 30,0 sn
Kap	X5CrNi18-10
Çap	95 mm
Hacim	680 ml
Isıl Güç	1-1,3 kW
Rakım	0 m
Basınç	1032 mbar



### Katı

Süre	600,0 <sup>+45,0</sup> <sub>0,0</sub> sn
Kap	X5CrNi18-10
Çap	95 mm
Hacim	680 ml
Isıl Güç	1-1,3 kW
Rakım	0 m
Basınç	1032 mbar

# İnce ayar önemli

Isıl işlem danışmanlığı ve kalibrasyon hizmetimizle sonuçlar tam istediğiniz gibi.



[bdimetal.com](http://bdimetal.com)

# DOĞANIN DÖNGÜSÜNDE SARSILMAZ DURUŞ



Kışın dondurucu kar örtüsünden, yazın kavurucu güneşine kadar yollar sürekli bir değişim içindedir. Ancak Kırac Galvaniz otokorkulukları için mevsimler sadece birer manzaradan ibaret.

Üstün galvaniz teknolojimiz, çeliği korozyona ve aşınmaya karşı bir zırh gibi sararak bariyerlerimizin yıllar boyu ilk günkü sağlamlığını korumasını sağlar.

Siz güvenle yolculuk edebilin diye, biz doğanın en zorlu şartlarına karşı hiç yorulmadan nöbet tutmaya devam ediyoruz.



## 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:

Krtsanisi District, Rustavi Highway, N19, Floor 1 Tiflis/GÜRCİSTAN



+90 (224) 384 15 36

+90 (224) 384 15 37

info@tck.com.tr

www.tck.com.tr

## Değerli Okuyucu Dostlarımız,

Anadolu'nun emperyalist güçlerin işgalinden kurtuluşu için verilen mücadelenin başlangıcınının 107. yılında; Mustafa Kemal Atatürk'ü, silah arkadaşlarını ve ona inanan insanları şükranla anmayı bir borç bilirim. Allah'ın rahmeti üzerlerinde olsun, ışıklar içinde uyusunlar. 19 Mayıs Atatürk'ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramı kutlu olsun.



Kenan ANIL

Bu arada İslam âleminin Kurban Bayramı'nı kutlar, hayırlara vesile olmasını dilerim.

Dünya ekonomisinde ve kaygılarda ise bir değişim yok. Savaşlar ve soykırımlar devam ediyor; insanlık ise adeta yok oluşu seyretmekle meşgul. Yaşam döngüsü, ülkeleri yönetenlerin iki dudağı arasında şekilleniyor... Demokrasi yok, insan hakları yok, sevgi ve saygı yok; geleceğe bakışta barış yok. Ne olacağız sorusuna dair nedenler ve niçinler de giderek kayboluyor...

Tüm bu süreç içinde yine de yaşama sevinci taşıyanlar; "neden, niçin ve nasıl?" sorularını sormaktan vazgeçmeyenler, hayata dair bir şeyler yapma çabalarını sürdürüyor.

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

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

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

Güçlü ve sağlıklı yarınlar için.

Gelecek nesillere güzel günler bırakmanın bilinciyle sağlıklı kalın.

Kenan Anil



## DANIŞMANLAR KURULU



Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği



Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği



Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği



Korozyon Derneği



Kalite Derneği



Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İşadamları Derneği



Türkiye Çelik Üreticileri Derneği



Taahhüt Araçları Yan Sanayicileri Derneği



Otomotiv Sanayii Derneği



Türk Seramik Derneği

- 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](http://www.akalinisilistem.com.tr)

# bu sayımızda

**08** Türkiye Çelik Üreticileri  
Derneği Değerlendirme



TCÜD

**18-20** DÖKTAŞ Dökümcülük Orhangazi'de  
Sürekli İyileştirme ve Kıdem  
Ödülleri Sahiplerini Buldu



DÖKTAŞ DÖKÜMCÜLÜK

**22** Uzman Görüşü  
Satranç



CAVİT SOY

**34-35** Uzman Görüşü  
Dökümhane Yatırımlarında  
Kavramsal Mühendisliğin Önemi



ŞUAYİP DAYIOĞLU

**38** Uzman Görüşü  
Sanayide 2030 Vizyonu:  
Atomik Hassasiyet ve Hibrit  
Üretim Simbiyozu



CÜNEYT DİNÇEL

**42-44** Türkiye'nin Makinecileri'nin  
İlkbahar Maratonu Başladı



MAİB

# Reklam İndeksi

AKALIN İŞLEM.....	5
AKM METALURJİ.....	15
ALPHA METALURJİ.....	11
ALUMINIUM FAIR.....	45
ANKİROS.....	33
AVEKS.....	7
BDI METAL.....	ÖN KAPAK İÇİ
DESANISILİŞLEM.....	17
EUROBLECH.....	43
HEXEGON.....	35
HERAEUSELECTRO-NITE.....	ARKA KAPAK İÇİ
INDUCTOTHERM.....	9
İSTANBULİŞİLİŞLEM.....	13
KALİTE FUARI.....	23
KIRAÇ GALVANİZ.....	3
MARMARA METAL.....	ARKA KAPAK
MAKTEK.....	51
MFN.....	37
MISAD.....	39
REPAMET.....	19 - 21
WIN EURASIA.....	53

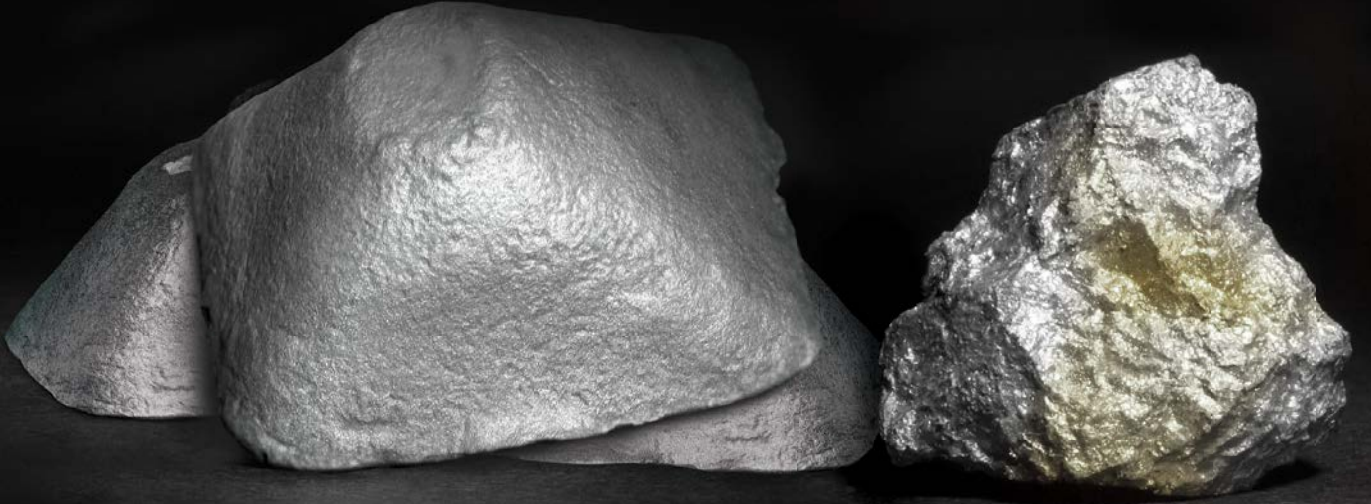
## Dergimiz Hakemli Dergidir

### YAZI YAYIM KOŞULLARI

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

## Global **PARTNERİNİZ.**

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



# TÜRKİYE ÇELİK ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ DEĞERLENDİRME



## ÇELİK ÜRETİMİ

2026 yılının Mart ayında Türkiye'nin ham çelik üretimi, geçen yılın aynı ayına göre %6,4 artışla, 3,3 milyon tona yükseldi. Yılın ilk çeyreğinde ise üretim %5,3 oranında artışla, 9,7 milyon ton seviyesinde gerçekleşti.

## ÇELİK TÜKETİMİ

Nihai mamul tüketimi 2026 yılının Mart ayında, 2025 yılının aynı ayına kıyasla baz etkisi sebebiyle, %20,9 artışla 3,2 milyon ton seviyesine ulaştı. Yılın ilk çeyreğinde nihai mamul tüketimi %8,9 artışla, 9,9 milyon tona yükseldi.

## DIŞ TİCARET

### İhracat

2026 yılının Mart ayında çelik ürünleri ihracatı, 2025 yılının aynı ayına göre, miktar yönünden %5 oranında artışla 1,5 milyon ton, değer yönünden ise %0,5 artışla, 1 milyar dolar oldu. Yılın ilk çeyreğinde çelik ürünleri ihracatı 2025 yılının aynı dönemine göre miktar yönünden %6,8 oranında azalışla 3,5 milyon ton, değer yönünden ise %9,4 azalışla, 2,3 milyar dolar oldu.

### İthalat

2026 yılının Mart ayında çelik ürünleri ithalatı, 2025 yılının aynı ayına göre, miktar yönünden %38,2 oranında artışla, 1,6 milyon ton, değer yönünden ise %23,4 artışla, 1,1 milyar dolar oldu. Yılın ilk çeyreğinde çelik ürünleri ithalatı 2025 yılının aynı dönemine göre miktar yönünden %2,6 oranında artışla 4,3 milyon ton, değer yönünden ise %1,5 azalışla, 3,0 milyar dolar oldu.

## Dış Ticaret Dengesi

2025 yılının ilk çeyreğinde %84,5 olan ihracatın ithalatı karşılama oranı, 2026 yılının ilk çeyreğinde, %77,8 seviyesine geriledi.

## DÜNYA ÇELİK ÜRETİMİ

Dünya Çelik Derneği (worldsteel) tarafından açıklanan 2026 yılı Mart ayı verilerine göre, dünya ham çelik üretimi, geçtiğimiz yılın aynı ayına kıyasla, %4,2 azalışla 159,9 milyon ton, Ocak-Mart döneminde ise, bir önceki döneme kıyasla %2,3 azalışla 459,2 milyon ton seviyesinde gerçekleşti.

2026 yılının ilk çeyreğinde, Çin'in ham çelik üretimi, geçen yılın aynı dönemine göre, %4,6 azalış ile 247,5 milyon ton seviyesinde gerçekleşti. İkinci sırada yer alan Hindistan'ın ham çelik üretimi, %10,8 artışla 44,7 milyon tona yükselirken, ABD'nin üretimi ise 5,7 artışla, 21 milyon ton seviyesine yükseldi.

## DEĞERLENDİRME

Yılın ilk çeyreğinde Türkiye'nin ham çelik üretimi %5,3 oranında artışla, 9,7 milyon ton seviyesine yükseldi. Bununla birlikte, Mart ayında tüketimin ivme kazanmasının etkisi ile birlikte çelik tüketimi %8,9 artış göstererek, 9,9 milyon tona yükseldi.

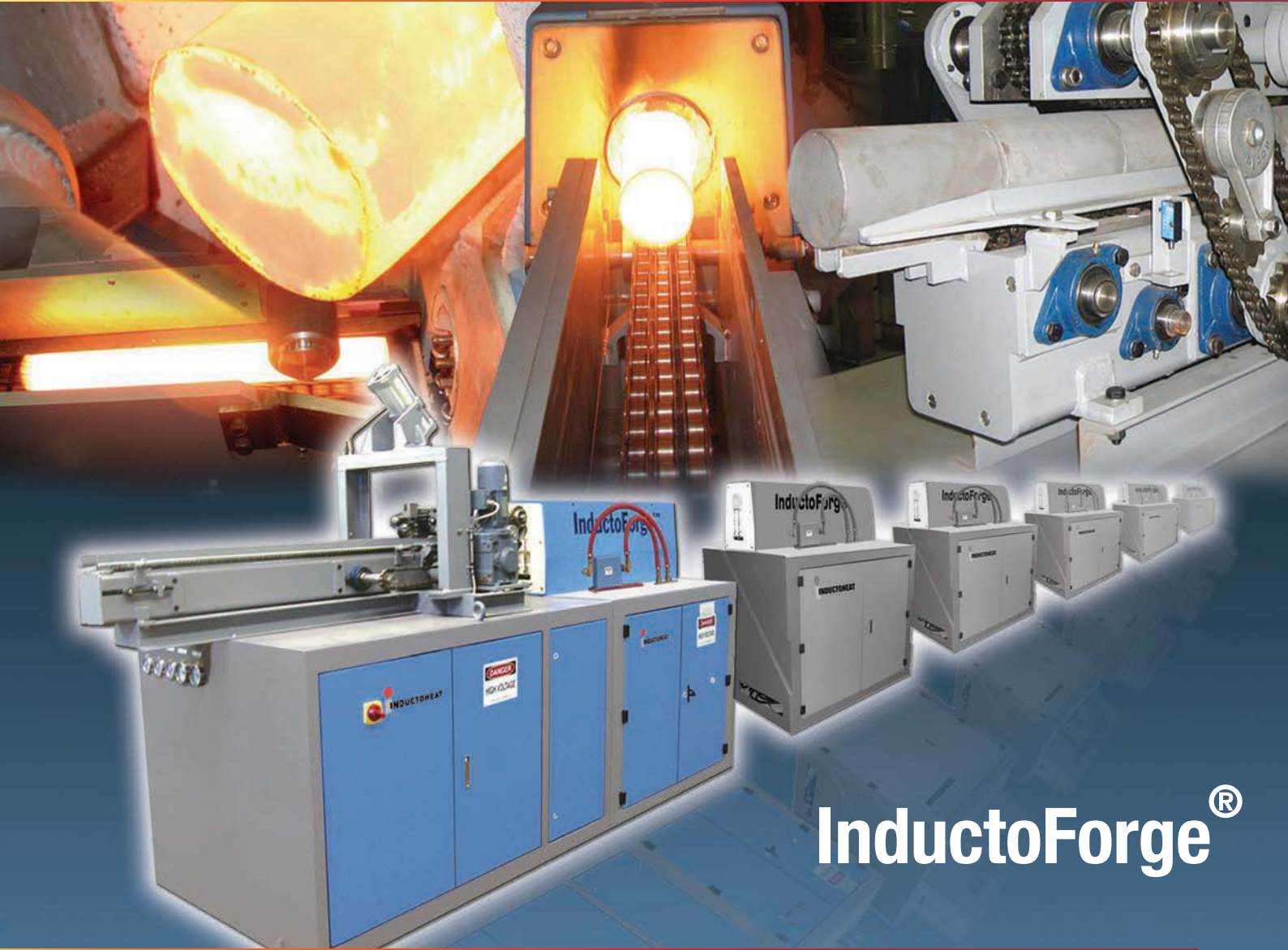
Yılın ilk aylarında gerileyen ihracat performansı, Mart ayı itibarıyla miktar yönünden %5 oranında artışla 1,5 milyon tona yükselerek toparlanma sinyalleri verse de, yılın ilk çeyreği itibarıyla, çelik ürünleri ihracatı 2025 yılının aynı dönemine göre miktar yönünden %6,8 oranında azalışla 3,5 milyon ton seviyesinde gerçekleşti. Orta Doğu'daki gerilimler, küresel tedarik zincirlerini yeniden şekillendirirken, özellikle Çinli üreticilerin maliyet baskısı nedeniyle siparişler konusunda daha ihtiyatlı davranmaları, Türkiye açısından yeni bir fırsat penceresi araladı. Coğrafi yakınlık ve kalite avantajı, Türk çeliğini Avrupa pazarında daha görünür hale getirir-

ken, geçmişte benzer kriz dönemlerinde yaşanan talep kaymalarının yeniden gündeme gelebileceği gözlemlendi.

Bununla birlikte, Hurda ve enerji fiyatlarındaki hızlı yükseliş ile navlun ve sigorta giderlerindeki artış, üretim maliyetlerini yukarı yönlü baskılamakta, sektörün rekabet gücünü zorlayan temel unsurlar arasında öne çıktı. Küresel piyasalarda ton başına 400 dolar seviyesine yaklaşan hurda fiyatları, üreticilerin marjlarını daraltan önemli bir baskı unsuru haline geldi.

Diğer taraftan, Avrupa Birliği tarafından kabul edilen ithalatı sınırlamaya yönelik yeni düzenlemeler, sektörün en önemli gündem maddelerinden biri olarak ön plana çıktı. Bu çerçevede, yaklaşık 450 milyon nüfusa sahip Avrupa Birliği'nin, Türkiye ile benzer seviyedeki düşük kapasite kullanım oranlarını gerekçe göstererek son derece sert tedbirler aldığı ve ithalat kotasını yaklaşık 18 milyon ton seviyesine indirdiği görülürken; AB'nin yaklaşık beşte biri düzeyinde nüfusa sahip olan ve kapasite kullanım oranı %61,6 seviyesinde bulunan ülkemize gerçekleştirilen 20 milyon ton civarında çelik ürünü ithalatı, Mart ayındaki %38'lik artışla sürdürülemez boyutlara ulaştı.

Bu kapsamda, Çin'in ardından Hindistan ve Endonezya'nın, büyümelerini çelik sektöründeki gelişmeler üzerine inşa ettikleri; Birleşik Krallık'ın ise çelik sektörünü kritik sektör ilan ederek kota seviyelerini %60 oranında düşüreceğini açıkladığı, korumacılığın çelik sektöründe gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere hızla yayıldığı bu dönemde, Türkiye'nin de çelik sektörünü dampingli ithalata karşı daha aktif bir şekilde koruması hayati önem taşımaktadır.



**InductoForge®**

## Inductoforge: Dövme Teknolojilerinde Maksimum Verim

Inductoforge; dövme sektörünün hassasiyet, hız ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılayan en gelişmiş indüksiyon ısıtma sistemidir. Geniş frekans aralığına sahip güç üniteleri; demir ve demir dışı metallere oluşan kare kütük veya yuvarlak takoz formundaki parçalarda sıcaklık kontrolünü en üst seviyede tutar.

Otomotiv, savunma ve bağlantı elemanları sektörlerine özel tasarlanan sistem; sağlam bobin yapısı ve hızlı parça değişim özellikleriyle üretim sürekliliğini garanti eder. Minimum enerji sarfiyatı ve maksimum parça kalitesi sunan Inductoforge, zorlu endüstriyel şartlarda verimliliğinizi standartlaştırır.

### INDUCTOTHERM İNDÜKSİYON SİSTEMLERİ SAN. A.Ş.

Muallimköy Mah. Aşağıbağlar Cd.  
No:41 Gebze / KOCAELİ / TÜRKİYE

Tel : 444 41 73 | +90 (262) 676 79 00  
Fax: +90 262 646 29 62

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

**EFES** 2026  
IRON & STEEL  
Hall No: **G5**  
Stand No: **05**  
**11-12 HAZİRAN 2026**



inductotherm-turkiye



inductothermtr



@inductothermtr



@inductothermtr



## KAZAN VE BASINÇLI KAP ZİRVESİ TÜRKİYE'DE İLK KEZ MAKİNA HANGAR'DA BULUŞACAK



**Hannover Messe Sodeks Fuarçılık ile Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Derneği (KBSD) iş birliği ve Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şubesi'nin katkılarıyla düzenlenen Kazan ve Basınçlı Kap Zirvesi "Boiler Summit 2026", 17-18 Haziran'da sektörün tüm paydaşlarını Türkiye'de ilk kez aynı platformda buluşturmayı hedefliyor.**

TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ile Hannover Messe Sodeks Fuarçılık iş birliğiyle hayata geçirilen MAKİNA HANGAR, 17-18 Haziran tarihleri arasında gerçekleştirilecek zirveye ev sahipliği yapmaya hazırlanıyor. Boiler Summit 2026; sahadaki teknik bilgi ile pratik deneyimi buluşturarak sanayideki dijital dönüşüm ve mühendislik vizyonuna yeni bir soluk getirmeyi hedefliyor. Ayrıca, sektörde doğrudan etki yaratacak çözümleri odağına alacak Boiler Summit 2026, iki gün boyunca katılımcılara somut çıktılar sunacak.

### **Kazan ve Basınçlı Kaplar sektörü ilk kez bir zirvede buluşuyor**

Üreticiler, işletme sahipleri, yöneticiler, tesis mühendisleri, bakım-onarım sorumluları ile mekanik tesisat alanında faaliyet gösteren tüm sektör profesyonellerinden oluşan karar vericiler ve saha uzmanları bu zirvede bir araya geliyor. Bu zirve kapsamında;

Endüstriyel Tesisler, Gıda, Tekstil, Kâğıt ve Kimya Tesisleri, Savunma Sanayi, Enerji Sektörü Firmaları, Proje Firmaları, Büyük Müteahhit Grupları ile büyük Isı Merkezlerine sahip kamu ve özel sektör temsilcilerini/profesyonellerini buluşturarak güncel sorunlara doğrudan çözüm üretilmesi amaçlanıyor. Boiler Summit 2026'da katılımcı ve ziyaretçiler; vaka analizleri, teknik performans odaklı sunular ve interaktif paylaşımlar aracılığıyla, Depremde Kazan Dairesi Emniyeti'nden, Kazan Üretim Yöntemlerine, AR-GE ve tasarımdan, Kazan Verimlilik ve Optimizasyon Sistemlerine kadar Geleceğin Fabrikalarına dair sektörde öne çıkan gerçek problemleri uzmanlarından dinleme fırsatı bulacak. Katılımcılar; sektörün karar vericileriyle birebir temas kurarak iş ağlarını genişletirken, stantlı katılım sağlayan firmalar aracılığıyla da yeni teknolojiler ve uygulama örneklerini yakından inceleyebilecekler.

Boiler Summit 2026, teknik sunular ve interaktif oturumların ötesine geçerek, katılımcılara doğrudan sahaya dokunan, uygulanabilir çıktılar üretmeyi hedefleyen bir deneyim sunacak. Etkinliğe ziyaretçi olarak katılmak için ön kaydınızı aşağıdaki link üzerinden oluşturabilirsiniz;

<https://register.makinahangar.com/boiler-summit-2026/>

\*Başvurular değerlendirilecek ve katılım onay sonrası kesinleşecektir.



**K** KIND  
ÇELİK A.Ş.

# EN İYİ ÇELİK EN İYİ ISIL İŞLEMLE BULUŞTU

Alpha Metalurji 2024 yılında Kind&Co. Takım Çelikleri distribütörlüğü ile büyüyor.



Ofis

AHT 34  
Akasya Rezidans  
İstanbul



Tesisler

AHT 41  
TAYSAD OSB  
Kocaeli

AHT 34  
Esenyurt  
İstanbul

AHT 42  
Karatay  
Konya

AHT 59  
Yalıboyu OSB  
Çerkezköy



EFSIAD, 10. Kuruluş Yıldönümünü Görkemli Bir Galayla Kutladı:

## “HEDEFİMİZ TÜRK FIRIN SANAYİSİNİ DÜNYA MARKASI YAPMAK”



Endüstriyel fırın sektörünün çatı kuruluşu olan Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (EFSIAD), kuruluşunun 10. yıl dönümünü İstanbul'un Beşiktaş İlçesi'nde bulunan Swisshotel Bosphorus'ta düzenlenen görkemli bir gala gecesiyle kutladı. Sektör paydaşlarını, protokol üyelerini ve iş dünyasının temsilcilerini bir araya getiren gecede, EFSIAD'ın gelecek on yıla dair stratejik vizyonu kamuoyuyla paylaşıldı.

### “Güç Birliğiyle Artan Küresel Rekabet”

Gecenin açılış konuşmasını yapan EFSIAD Yönetim Kurulu Başkanı Beste Özdeşlik, derneğin 10 yıllık serüvenini ve sektörün ulaştığı noktayı değerlendirdi. Özdeşlik, “10 yıl önce 24 üye ile çıktığımız bu yolda bugün çok daha güçlü ve vizyoner bir yapıya dönüştük. Temel hedefimiz; Türk fırın sanayisini küresel pazarda vazgeçilmez bir marka haline getirmektir,” dedi. İnovasyon ve Ar-Ge'nin hayati önemine değinen Özdeşlik, sektörün ancak birlikte hareket ederek küresel



ölçekte daha rekabetçi bir konuma ulaşabileceğini vurguladı.

### Sektörün Stratejik Önemi ve “Sürdürülebilir Üretim” Mesajı

Galaya katılan Önceki Sanayi ve Teknoloji Bakan Yardımcısı Hasan Büyükdede, konuşmasında endüstriyel fırın sektörünün Türk sanayisindeki kritik rolüne dikkat çekti. Büyükdede, EFSIAD'ın 10 yıllık süreçteki gelişimini takdirle karşıladıklarını belirterek, sektörün katma değerli üretim kapasitesinin Türki-



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



● **Proses**

- Plazma Nitrüleme
- Nitrokarbürleme

● **Processes**

- Plasma Nitriding
- Nitrocarburizing

● **Fırın / Furnaces**

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



ye'nin ihracat hedeflerine doğrudan katkı sağladığını ifade etti.

Gecede ayrıca EFSIAD Yönetim Kurulu Üyeleri; sürdürülebilir üretim, yerli hammadde kullanımı ve dijital dönüşüm başlıklarında sektörün gelecek rotasını çizdiler. Rekabet ortamını geliştirmek ve dernek çatısı altında güç birliğini artırmak adına atılacak yeni adımların sinyalleri verildi.

**Beste Özdeşlik: 8417 ve 8514**  
**Güçlü bütün fırın imalatçılarının**  
**çatı derneği olmayı hedefliyoruz.**

2016 yılında 20'ye yakın firmanın bir araya gelmesi ile kurulan ve 10 yılda 72 üyesi ile ihracatımızı 100 milyon dolardan 250 milyon usd ye çıkartan üyelerimizi artık gıda, petrokimya, kurutma gibi alanlardaki fırın imalatçıları yan yana , omuz omuza cari açığımızı tamamen sıfırlayıp cari fazla veren konuma çıkarmayı hedefliyoruz.



# Monolitik Refrakterler için Çözüm Ortağınız

DÖKÜLEBİLİR  
POMPALANABİLİR

SHOTCRETE

PÜSKÜRTME

RAPID-FIRE

ÇİMENTOSUZ  
BETONLAR

RAPID-BOND

Termografik Analiz

Refrakter Dizaynı

Isı Hesap Analizi

Pay-back Analizi

Supervizör Hizmeti

**AKM**  
M E T A L U R J İ

İstanbul / Türkiye akm.com.tr +90 216 467 31 40 akm@akm.com.tr

f @ in /akmmetalurji

### Plaket ve Teşekkür Töreni

EFSIAD'ın 10. yıl kutlamasında, derneğin bugünlere gelmesinde emeği geçen kurucu üyelere ve sektöre destek veren sponsorlara teşekkür plaketleri takdim edildi. Gecenin ana sponsorluğunu üstlenen Sistem Teknik'in yanı sıra; gümüş sponsorlar Baykal Rezistans ve METKAR Turizm ve ile bronz sponsorlar 5M İndüksiyon, HM Ankiros Fuarçılık, Aksoylar Robotik, Atlasexpo, Doğuş Döküm, Karl Dungs, Elimko, Inductotherm, İdeal Model, İndemak İndüksiyon, Önder Mühendislik, Petrofer, SARVİON, SMC Türkiye, Turhan Isıl İşlem firmalarına şükran plaketleri sunuldu.

### EFSIAD Hakkında

10 yıl önce endüstriyel fırın sektörünü tek bir çatı altında toplamak amacıyla kurulan EFSIAD, bugün 72 üyesiyle makine imalat sektörünün en dinamik alt sektörlerinden birini temsil etmektedir. Dernek; üyelerinin küresel rekabet gücünü artırmak, sektörel standartları yükseltmek ve Türk sanayisinin teknolojik gelişimine katkı sağlamak misyonuyla faaliyetlerini sürdürmektedir.





**DESAN**  
Isıl İşlem



**DESAN**  
Isıl İşlem



- ✓ DOĞRU ANALİZ
- ✓ DOĞRU İŞLEM
- ✓ İSTİKRAR

## Isıl İşlem Yapılan Çelik Grupları

- ✓ Yay Çelikleri
- ✓ İmalat Çelikleri
- ✓ Karbon Çelikleri
- ✓ Sementasyon Çelikleri v.b

## Sunduğumuz Hizmetler

- ✓ Sertleştirme
- ✓ Sementasyon
- ✓ Gerilim Giderme Tavlama
- ✓ Yeniden Kristalleştirme
- ✓ Yumuşatma Tavlama
- ✓ Karbonitrasyon
- ✓ Menevişleme
- ✓ Normalizasyon

### DESAN ISIL İŞLEM SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Sazlıbosna Mah. Hadımköy Yolu Cad.  
No: 202/3 Arnavutköy / İSTANBUL

+90 212 858 22 73  
+90 212 858 22 77

info@desanisilistem.com  
www.desanisilistem.com

## DÖKTAŞ DÖKÜMCÜLÜK ORHANGAZI'DE SÜREKLİ İYİLEŞTİRME VE KIDEM ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU



**GÜRİŞ Sanayi Grubu şirketlerinden DÖKTAŞ, kurum içi gelişim kültürünü desteklemek ve çalışan katkılarını görünür kılmak amacıyla düzenlediği Sürekli İyileştirme ve Kıdem Ödülleri Töreni ile çalışanlarının başarılarını GÜRİŞ Sanayi Grubu üst düzey yöneticilerinin katılımıyla ödüllendirdi.**

Bursa Orhangazi tesislerinde gerçekleştirilen törende, farklı alanlarda yürütülen çalışmalar ve elde edilen başarılar doğrultusunda geniş kapsamlı bir ödül programı hayata geçirildi. Bu kapsamda 14 çalışan sertifika, 10 çalışan plaket ile ödüllendirilirken, 7 çalışma alanı kupa ödülünün sahibi oldu.



Törende bir konuşma yapan GÜRİŞ Sanayi Grubu Başkanı, CEO Çağrı Ethem YAMANTÜRK, "Bugün burada, Güriş Sanayi Grubu ailesi olarak bir yıl boyunca ortaya koyduğumuz emekleri, başarıları ve sürekli iyileştirme yolculuğumuzda kat ettiğimiz mesafeyi birlikte kutlamak üzere bir araya geldik. 2025 yılı, değişimin hız kazandığı, rekabetin her zamankinden daha güçlü hissedildiği bir yıl oldu. Bu zorlu ve fırsatlarla dolu dönemde, Güriş Sanayi Grubu olarak fark yaratan en önemli gücümüz;



bünyemize işleyen sürekli iyileştirme kültürümüz oldu. Bu kültür; yalnızca süreçlerimizi geliştirmekle kalmamış, aynı zamanda düşünme biçimimizi, iş yapış şeklimizi, müşteri odaklı yaklaşımımızı ve en önemlisi ekip ruhumuzu daha ileriye taşıdı. Her bir çalışmamızın katkısı ile bugün daha verimli, daha yenilikçi ve daha güçlü bir organizasyon olduk. Bugün ödül alacak olan çalışma arkadaşlarımız, bu anlayışın en somut ve değerli temsilcileridir. Her biri; sorgulayan, geliştiren, cesaret eden ve fark yaratan yaklaşımıyla yalnızca kendi süreçlerine değil, tüm organizasyonumuza ilham verdiler. Gösterdiğiniz azim, kararlılık ve sahiplenme, bizi sadece bugüne taşımakla kalmadı, geleceğe olan güvenimizi de pekiştirdi. Unutmayalım sürekli iyileştirme; sadece sistemleri değil, insanı geliştiren bir yolculuk. Bu yolculukta her birey, kendi potansiyelini keşfederken aynı zamanda takım olarak daha büyük hedeflere ulaşmamıza katkı sağlıyor. Sizlerin emeği ve katkıları sayesinde Güriş Sanayi Grubu, sürdürülebilir başarı yolunda emin adımlarla ilerliyor. Bu tören; sadece başarıları ödüllendirdiğimiz bir an değil, aynı zamanda birbirimizden ilham aldığımız, kazanımlarımızı paylaştığımız ve daha büyük hedeflere



Elemental Analiz

# Hitachi Optik Emisyon Spektrometreler

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

Hitachi'nin Almanya üretilmiş 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](http://repamet.com)  
Email: [repamet@repamet.com](mailto:repamet@repamet.com)  
Telefon: (0216) 369 73 48



birlikte yürüme kararlılığımızı pekiştirdiğimiz önemli bir platform. Önümüzdeki dönemde de yenilikçi bakış açımızı, iş birliğimizi ve sürekli gelişim odağımızı daha da güçlendirerek; sektörümüzde örnek gösterilen bir organizasyon olmaya devam edeceğimize, birlikte çok daha büyük başarılarla imza atacağımıza yürekten inanıyorum. Hep birlikte daha iyisi için çalışmaya devam edeceğiz. Bu vesileyle, başarıya katkı sağlayan tüm çalışma arkadaşlarıma ve emeği geçen herkese teşekkür ediyor, başarılarınızın devamını diliyorum" dedi.

### Kıdemli Çalışanlara Vefa

Aynı gün düzenlenen 2025 Yılı Kıdem Ödülleri Töreni kapsamında ise, şirket bünyesinde 10,20 ve 30 yılını dolduran toplam 65 çalışan ödülleri aldı. DÖK-TAŞ yetkilileri elde ettiği başarıların arkasındaki en önemli gücün çalışanları olduğuna vurgu yaparak, verilen ödüllerin yalnızca bir teşekkür değil; aynı zamanda kurum kültürüne katkı sunan çalışanlara duyulan saygı ve minnetin bir göstergesi olduğunu belirtti.

### Özel Gösterim Yapıldı

Törende ayrıca GÜRİŞ Sanayi Grubunda 54 yıldır çalışan Ali Akın ile ilgili hazırlanan VEFA Serisi 1. Bölümü Ali Akın belgeselinin özel gösterimi yapıldı.



## 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](http://repamet.com)  
Email: [repamet@repamet.com](mailto:repamet@repamet.com)  
Telefon: (0216) 369 73 48

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

Authorized  
Distributor

thermo**scientific**



**Cavıt SOY**

- Satınalma Uzmanı -  
cavitsoy1@gmail.com

## SATRAŇ

### Şah&Mat

Satranç..... Hileye ve şansa yer olmayan muhteşem oyun. Hayatın ta kendisi.... Satranç deyince aklımıza dikkat, sabır, hayal gücü, düşünme, problem çözme, plan yapma ve odaklanma gelir. 64 kare 32 taş.... Hamle ve oyun kurma kombinasyonu sınırsız. Elli yıl oynarsın, ellibirinci yılda yeni bir strateji keşfedersin. Çünkü biraz da karşındakinin hamlelerine ve ustalığına göre şekillenir oyunun akışı. Hem saldırı hem savunma stratejisi uygularsın satranç oynarken.

Hayatın her alanına, her mesleğine, her yönüne uyarlanabilir bir oyundur satranç. Özellikle de Satınalma mesleğine.... Satışa, şirket yönetimine, insan kaynaklarına, ticarete, ülke yönetimine, siyasete v.s.

Ekibinizdeki her arkadaşın yeteneklerinin farkına varırsanız, onlarla birlikte her hamlenizi düşünerek, görüşerek ve dikkatli atarsanız kesin hedefinize ulaşırsınız. Zor durumda bıraktığınızda ise hamlenizi yeniden kurgulamanız gerekir. Bazen yol ve yönteminizi değiştirmek ve hedefe varmak için başka yöntemler kullanmanız en iyi seçenek olacaktır.

Satrançta her taş kendine özgü hareket eder. Her taşın ayrı bir hareketi ve önemi vardır. Tıpkı her bireyin farklı olması gibi. Tıpkı ekibinizdeki çalışanlar ve yöneticiler gibi.

Oyuna hangi taşla başlayacağınıza verdiğiniz karardan son hamlenize kadar her aşamada iyi ve uzun düşünülür, en az üç hamle sonrası hayal ederek (hem kendi hem de rakibinin) ilerlersiniz.

Kale her yöne düz gider ama ilerde yalnız bırakmazsanız iyi olur. Fil her yöne çapraz ilerler. Atlar L şeklinde gider, hem de atlayarak. Vezir ise her yöne sınırsız ilerler, tektir ama çok güçlüdür, gerçek bir liderdir. O yüzden vezirini iyi kullanan kazanır, kaybeder ve bir piyon son kareye kadar gidip tekrar yenisini kazanmazsa oyunu kaybedersiniz. Her taş diğerleri ile destekleyerek ilerlemek iyi olur.

Piyonlar önünüzde siper olurlar, tek tek emin adımlarla ileri giderler, çaprazdan yerler. Şah zaten kaybedince oyunun bittiğini ilan eden taştır ve her yöne tek ilerler. O komutan gibidir, adeta komuta merkezinde bekletilir, fazla ön planda değildir, korunur, çevrelenir... Onu kaybettiğinde geride çok taşın kalması anlam ifade etmez çünkü oyunu kaybetmiş ve mat olmuşsunuzdur.

Satranç iş hayatına birebir uyarlayabileceğimiz bir oyundur. Eminim bu satırları okurken benim gibi aklınızdan kim bilir hangi hatıralar geçiyordur. İşyerinizde yaptığınız her iş, her toplantı, her karar, her proje, her satış, her satın alma birer hamledir. Oyunu iyi kuran, taşlarıyla yerinde ve zamanında doğru hamleler yapan kazanır. İyi düşünülmeden yapılan her hamle sizi ve şirketinizi zor durumda bırakabilir. Oyunun en heyecanlı ve kritik anında eleman kaybetmek, atınızı veya filinizi rakibe kaptırmak gibidir.

\*Beyazın oyuna başlaması bir ritüeldir ama önemli değildir, çoğu zaman siyah taraf oyunu kazanır. Önemli olan oyunun ilerleyen safhasında hamle üstünlüğünü öne geçirmenizdir. Öne geçmek derken satranç içinde hile değil, akıl, tecrübe ve zekâ barındıran bir oyundur. Zaten hayatın her anı bir oyundan ibaret değil midir? Biz de kaderin bize biçtiği rolü oynayan bazen de doğaçlama yapan, bazen şartları zorlayıp akışı değiştiren oyuncular değil miyiz?

Şu anda herkes satranç oynuyor aslında. Yerelde ve küreselde.... İnsanlardan ülkelere kadar.... Ülkeler gelecek beş, on hatta elli yıllarını planlarken, gençler de geleceklerini kurguluyorlar. Herkes doğru hamlesini yapma gayretinde. Bu yüzden ŞAH'lara çok iş düşüyor. VEZİR'lerin kararları ve hamleleri çok belirleyici. Kimse oyun sırasında filini, atını ve kalesini kaptırmak istemiyor. Kimisi ise piyon gibi küçük ve emin adımlarla hedefine doğru ilerliyor.

Eğer günlük rutin içinde kaybolup etrafımıza bakmaksak, büyük resmi görmezsek, hem şahıs, hem aile, hem şirket hem de ülke olarak geleceği ıskalarız.

### Son olarak;

İşin mecazi yönünden bahsettik ama satranç oyunu konusunda Dünya'da durum nasıl diye baktığımızda maalesef ülkemizin çok da iyi seviyede olduğunu göremiyoruz. Hâlbuki bu tip zekâ oyunlarına en çok ihtiyaç duyduğumuz bir dönemden geçiyoruz. Çocuklarımız ve gençlerimiz sosyal platformların esiri olmak üzereler. Çok geç kalmadan satranca gereken önemi vermeliyiz.

Dünya'da en çok satranç oynanan ülkelere baktığımızda Rusya, Hindistan, ADB, Almanya, Çin, Ermenistan, Ukrayna, Fransa, Macaristan ve Hollanda ön plana çıkmaktadır.

# ka<sup>ite</sup> 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



TAKIM TEZGAHLARI SANAYİCİ VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ

Sektörel Basın / Supporting Media



Fuar Alanı  
Fair Ground



[www.kalitefuari.com](http://www.kalitefuari.com)  
[www.kalitefuarcilik.com](http://www.kalitefuarcilik.com)

<https://twitter.com/KaliteFuar>

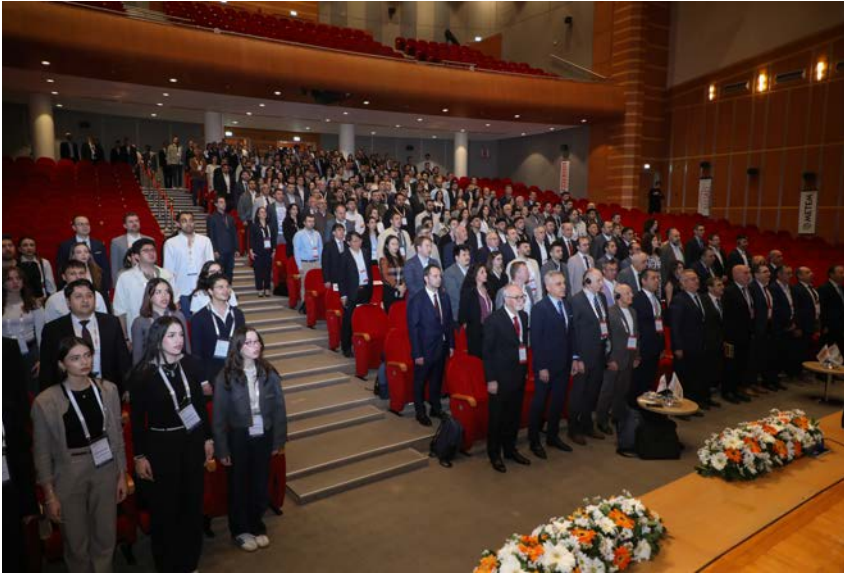
<https://www.instagram.com/kalitefuaryapim.a.s/>

[www.facebook.com/Kalite\\_FUAR\\_YAPIM\\_A.S](https://www.facebook.com/Kalite_FUAR_YAPIM_A.S)

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

**ka<sup>ite</sup>**  
**Fuar Yapım A.Ş.**

### 3. BOĞAZIÇI ULUSLARARASI ISIL İŞLEM SEMPOZYUMU YOĞUN KATILIMLA TAMAMLANDI



**3. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumu BHTS'2026, özel oturumları, teknik sunumları ve uluslararası konuşmacılarıyla sektöre önemli bir bilgi paylaşım platformu sundu.**

BHTS'2026 - 3. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumu, MISAD-Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği ile METEM-TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi iş birliğinde, 16-17 Nisan 2026 tarihlerinde İstanbul'daki Sabancı Üniversitesi Gösteri Merkezi'nde yoğun katılımıyla gerçekleştirildi.

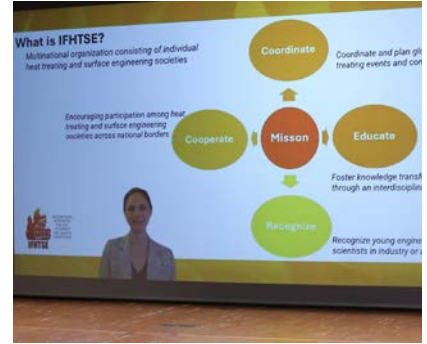
BHTS'2026, ısıl işlem teknolojilerindeki güncel gelişmelerin bilimsel ve teknolojik perspektifle değerlendirildiği, Türkiye'nin bu alandaki konumunun kapsamlı biçimde ele alındığı önemli bir platform oldu. Sempozyum; sektör yöneticileri, araştırmacılar ve mühendisleri bir araya getirdi.

Sempozyumun açılış konuşmaları; METEM Yürütme Kurulu Üyesi Kadir Kara, MISAD Yönetim Kurulu Başkanı ve BHTS'2026 Sempozyum Yürütme

Kurulu Başkanı Nuri Kızıltan ile uzaktan video bağlantısıyla katılan IFHTSE Başkanı Dr. Lesley Frame tarafından gerçekleştirildi.

Açılış konuşmalarının ardından BHTS'2026 Ana Sponsoru Ipsen'in tanıtım filmi izlenirken, sponsor firmalara teşekkür plaketleri takdim edildi.

BHTS'2026 kapsamında sektörün önde gelen uzmanlarının katılımıyla iki özel oturum düzenlendi. RWTH Aachen Üniversitesi'nden Dr.-Ing. Alexander Gramlich, Uluslararası Isıl İşlem ve Yüzey Mühendisliği Federasyonu'ndan Stefan Hock, Ipsen'den Dr. Bora Özkan ve Avusturya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi'nden Prof. Dr. Reinhold Schneider, gerçekleştirdikleri sunumlarda sektördeki güncel gelişmeleri bilimsel perspektifle değerlendirdi.



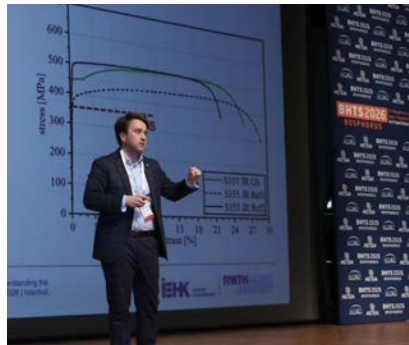
iki gün süren sempozyum boyunca toplam 9 oturumda 25 sözlü sunum gerçekleştirilirken, 10 poster sunum da katılımcıların ziyaretine sunuldu.

16 Nisan akşamında delegasyonun katılımıyla Adile Sultan Kasrı Restoranı'nda düzenlenen gala yemeği, Selçuk Erk Orkestrası'nın performansı ve halk dansları gösterileriyle renkli anlara sahne oldu. Gecede, Gala Yemeği Sponsoru Termosan Isıl İşlem'e ve Sempozyum Yürütme

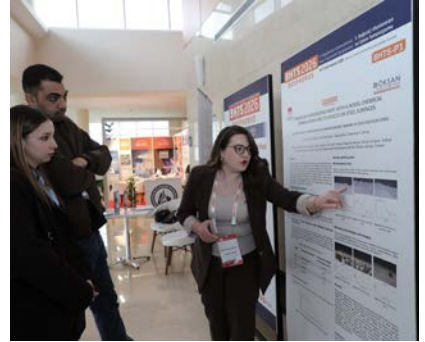
Kurulu üyelerine katkılarından dolayı teşekkür plaketleri takdim edildi. Sempozyum sergi alanında ise 14 firma, ürün ve hizmetlerini katılımcılarla buluşturma fırsatı yakaladı.

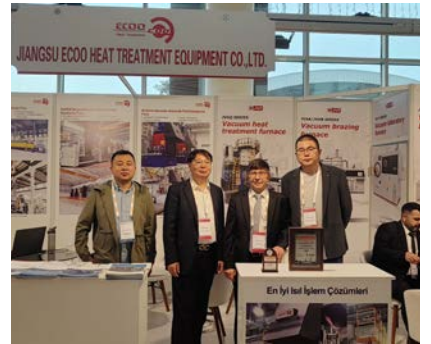
BHTS'2026 - 3. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumu, 2028 yılında yeniden buluşma temennisiyle başarıyla tamamlandı.

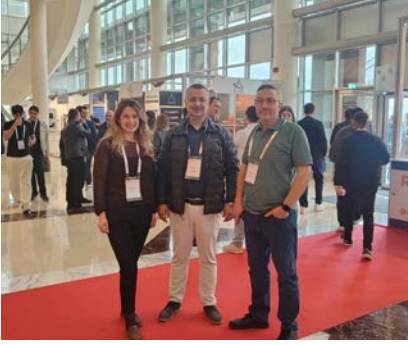




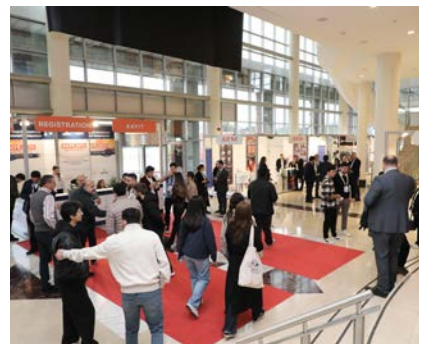












# Metalurji Dünyası Buluşuyor

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**

22 - 24 Ekim  
**2026, İSTANBUL**

**ifm** İstanbul  
Fuar Merkezi

#### Destekleyenler



#### Eş Zamanlı Kongreler



**23<sup>rd</sup>**  
International Metallurgy  
and Materials Congress  
23. Uluslararası Metalurji ve  
Malzeme Kongresi  
22-24 October/Ekim 2026

**HM Ankiros Fuarçılık A.Ş.**



**www.ankiros.com**



**ufi** Approved  
International  
Event



**Şuayip DAYIOĞLU**  
IDEAL MODEL  
Yönetim Kurulu Başkanı

## DÖKÜMHANE YATIRIMLARINDA KAVRAMSAL MÜHENDİSLİĞİN ÖNEMİ

İnsanlık tarihinin en köklü üretim yöntemlerinden biri olan metal dökümü, günümüzde hâlâ modern sanayinin temel yapı taşlarından biri olmaya devam etmektedir. Otomotivden savunma sanayine, makine imalatından enerji sektörüne kadar pek çok kritik endüstri, doğrudan veya dolaylı olarak döküm teknolojilerine dayanmaktadır.

Gelişen üretim teknolojileri ile birlikte dökümhaneler artık çok daha kompleks ve entegre sistemler hâline gelmiştir. Artan kalite beklentileri, yoğun küresel rekabet, maliyet baskısı ve çevresel regülasyonlar; dökümhane yatırımlarını yalnızca teknik bir kurulum süreci olmaktan çıkararak çok disiplinli bir mühendislik ve yönetim problemine dönüştürmüştür.

Bir dökümhanenin uzun vadeli başarısı, büyük ölçüde yatırımın henüz tasarım aşamasında alınan kararların doğruluğuna bağlıdır.

Yanlış proses seçimi, hatalı yerleşim planı (layout), eksik veya hatalı kapasite kurgusu; işletme sürecinde geri dönüşü son derece zor olan verimsizliklere, kalite problemlerine ve ciddi maliyet kayıplarına yol açabilir.

Buna karşılık doğru kurgulanmış bir tesis:

- Yüksek ve sürdürülebilir verimlilik
- Stabil ve tekrarlanabilir kalite
- Güçlü rekabet avantajı
- Sağlayan bir üretim altyapısı oluşturur.

### Kavramsal Mühendislik Neden Kritik?

Bu noktada kavramsal mühendislik (conceptual engineering) süreci kritik bir rol oynar.

Kavramsal mühendislik; tesis kurulmadan önce tüm sistemin ana hatlarıyla ele alındığı, alternatiflerin değerlendirildiği ve en doğru kurgunun oluşturulduğu süreçtir. Bu yaklaşım yalnızca teknik hesaplamaları değil; operasyonel akışı, malzeme hareketlerini ve gelecekteki büyüme potansiyelini de kapsar.

Ne yazık ki birçok projede bu aşama yeterince önemsenmemektedir.

Oysa dökümhane yatırımlarında yaşanan kritik problemlerin büyük bölümü, bu erken aşamadaki eksik veya yanlış kararlardan kaynaklanır.

Kavramsal mühendislik yalnızca teknik hesaplamalardan ibaret değildir; aynı zamanda operasyonel verimlilik, lojistik akış ve yatırımın gelecekteki sürdürülebilirliği açısından kritik bir karar mekanizmasıdır.

Ne yazık ki birçok projede bu aşama yeterli derinlikte ele alınmamakta, doğrudan ekipman seçimi ve satın alma süreçlerine geçilmektedir. Oysa sahada karşılaşılan problemlerin büyük çoğunluğu, bu erken aşamadaki eksik veya hatalı kararların bir sonucudur.

### Doğru Kurgulanmış Bir Sürecin Kazanımları

Etkili ve profesyonel şekilde yürütülen bir kavramsal mühendislik süreci:

- Yatırım maliyetlerini optimize eder
- İşletme verimliliğini maksimize eder
- Proses darboğazlarını daha olmadan ortadan kaldırır
- Enerji ve iş gücü kullanımını dengeler
- Uzun vadeli işletme sürdürülebilirliğini garanti altına alır

Bu yaklaşım sayesinde yatırım süreci yalnızca daha ekonomik değil, aynı zamanda daha öngörülebilir ve yönetilebilir hâle gelir.

### En Sık Yapılan Hata

Sahada en sık karşılaşılan problemlerden biri, kavramsal mühendislik aşamasının yüzeysel geçilmesidir.

Bu durum genellikle şu hatalara yol açar:

- Erken ve hatalı ekipman seçimi
- Yetersiz alternatif ve senaryo analizi
- Eksik veya gerçekçi olmayan kapasite planlaması

Proje ilerledikçe bu hatalar katlanarak büyür; revizyon maliyetleri artar, zaman kayıpları oluşur ve yatırımın geri dönüş süresi uzar.

**Doğru Yatırımın****Temeli: Ön Fizibilite**

Başarılı bir dökümhane yatırımı, güçlü bir ön fizibilite ve kavramsal mühendislik altyapısına dayanmalıdır.

Bu aşamada aşağıdaki başlıklar net şekilde tanımlanmalıdır:

- Hedef pazarlar ve sektörler
- Ürün portföyü ve teknik gereksinimler
- Üretim kapasitesi ve büyüme senaryoları
- Yatırım bütçesi ve finansal çerçeve

Buna ek olarak;

- Veri temelli mühendislik analizleri
- Alternatif proses ve teknoloji senaryoları
- Teknik ve ekonomik optimizasyon çalışmaları
- Uzun vadeli sürdürülebilirlik ve esneklik

yatırım kararlarının temelini oluşturmaktadır.

**Stratejik Sonuç**

Bu yaklaşım ile kurgulanan yatırımlar yalnızca bugünün ihtiyaçlarını karşılamakla kalmaz; aynı zamanda gelecekteki değişimlere adapte olabilecek esnek, ölçeklenebilir ve rekabetçi üretim sistemleri oluşturur.

Dökümhane yatırımları yüksek sermaye gerektiren ve geri dönüşü zor olan yatırımlardır. Bu nedenle başarı; tekil ekipman seçimlerinden çok, sistemin bütünsel mühendislik kurgusuna bağlıdır.

Başarılı bir dökümhane sahada değil, tasarım masasında kurulur.

**İDEAL MODEL Yaklaşımı**

İDEAL MODEL olarak, 1981'den bu yana edindiğimiz saha tecrübesi ve mühendislik birikimi ile dökümhane yatırımlarında kavramsal mühendisliği sürecin merkezine konumlandırıyoruz.

Türkiye'deki mühendislik altyapımızı, 2010 yılından bu yana Çin'deki QINGDAO IDEAL yapılanmamız ile entegre ederek yatırım süreçlerine küresel bir bakış açısı kazandırıyoruz.

**Bu yapı sayesinde:**

- Küresel teknoloji ve ekipman alternatiflerini yerinde analiz ediyoruz
- Farklı üreticiler arasında teknik ve ticari karşılaştırmalar yapıyoruz
- Doğru tedarikçi ve çözüm ortaklarını belirliyoruz
- Üretim süreçlerini sahada denetleyerek kalite risklerini minimize ediyoruz
- Proje bazlı teknoloji transferini kontrollü şekilde yönetiyoruz
- Maliyet–kalite–performans dengesini optimize ediyoruz

Özellikle Çin ile yürütülen projelerde karşılaşılan;

- Yanlış ekipman seçimi
- İletişim kopuklukları
- Kalite ve standart uyumsuzlukları

gibi riskler, bu entegre yapı sayesinde daha proje aşamasında kontrol altına alınmaktadır.

İDEAL MODEL'in yaklaşımı; yerel mühendislik ve üretim gücünü, küresel teknoloji ve tedarik ağıyla birleştirerek yatırımcılara hem teknik hem de ekonomik açıdan optimum çözümler sunmaktadır.

# VISIUS – Hızlı, güvenilir temassız ölçüm

## VISIUS ile üretim hızında ölçüm yapın.

VISIUS, eski optik CMM'inizin yerini alacak modern ve tam destekli bir çözümdür. VISIUS, eski optik CMM'iniz için modern ve giriş seviyesi bir alternatif sunar. Sadece tam destekli bir yükseltme değil, aynı zamanda üretkenliğinizi de önemli ölçüde artırır.



## SOSYAL MEDYA PAYLAŞIMLARINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN 10 NOKTA



*Günlük hayatın ayrılmaz bir parçası hâline gelen sosyal medya platformları, eğlenceli içerikler ve paylaşımlarla dolu olsa da siber suçlular için önemli bir fırsat alanı hâline geldi. Kimlik dolandırıcılığına yol açabilir, siber suçluların parolanızı ele geçirmesini sağlayabilir ve hatta kişisel bilgilerinizi ve eşyalarınızı hırsızlık riskiyle karşı karşıya bırakabilir. Siber güvenlik şirketi ESET, kullanıcıların sosyal medyada yaptığı paylaşımların gizlilik ve güvenlik açısından ciddi sonuçlara yol açabileceğine dikkat çekerek önerilerde bulundu.*

Seyahat planları, konum bilgileri, doğum tarihi, yeni alınan eşyalar, aile fotoğrafları. Tüm bu içerikler sadece takipçilerin ilgisini çekmekle kalmaz, aynı zamanda siber suçlulara sizi tanımaları ve hedef almaları için ihtiyaç duydukları bilgileri de sunar. Kimlik avı saldırılarında ve sosyal mühendislik tekniklerinde artış yaşanırken sosyal medya üzerinden yapılan aşırı paylaşımlar bu saldırılar için adeta açık kapı hâline geliyor. Sosyal medya platformları gizlilik ayarlarını ve içerik algoritmalarını sık sık değiştiriyor. Ancak kullanıcılar bu değişiklikleri takip etmediklerinde paylaştıkları bilgilerin kimlerle ne öl-

çüde görüldüğünü kontrol etmekte zorlanabiliyor. ESET uzmanlarına göre, "sadece arkadaşlarım görüyor" sanılan bir paylaşım, birkaç etkileşim ve yeniden gönderimle çok daha geniş kitlelere ulaşabiliyor.

### **Siber suçlular sizi sizden daha iyi tanıyabilir**

ESET uzmanları, sosyal medya profillerinin siber suçlular için bir bilgi kaynağı hâline geldiğini belirtiyor. Paylaşımlarınızdan hobileriniz, alışveriş alışkanlıklarınız, ilişkileriniz, hatta güvenlik sorularınızın cevapları bile çıkarılabilir. Platformların sunduğu gizlilik araçla-

rını kullanmak ve hesap güvenliğini artırmak önemli bir adım. Asıl önemli olan ise bireyin dijital davranışlarını sorgulamasıyla başlıyor. Sosyal medya sizi sevdiğinizle ve ilgi alanlarınızla buluşturabilir ama kontrolsüz kullanım hem sizi hem de çevrenizdekileri tehlikeye atabilir.

### **Sosyal medya paylaşımlarında nelere dikkat etmelisiniz?**

- Kişisel bilgiler. Doğum tarihi, evcil hayvan adı gibi masum görünen bilgiler, parolalarınızı tahmin etmek için kullanılabilir.
- Tatil planları. Tatil öncesi yapılan paylaşımlar, evinizin boş olduğunun işareti olur.
- Konum bilgileri. Canlı konum etiketleri, güvenliğinizi riske atabilir.
- Pahalı eşyalar. Yeni alınan bir cihaz ya da değerli bir takı, kötü niyetli kişilerin ilgisini çekebilir.
- Çocuk fotoğrafları. İzinleri olmadan çocukların dijital ayak izini oluşturmak, uzun vadeli risklere yol açabilir.



- İşle ilgili serzenişler. Çalıştığınız kurum ya da iş arkadaşlarınızla ilgili paylaşımlar profesyonel itibarınızı zedeleyebilir.
- Finansal bilgiler. Kart numarası, IBAN, QR kod gibi veriler dolandırıcılığa kapı açabilir.
- Yakın çevrenin bilgileri. Arkadaş ve aile bireylerinin kişisel bilgilerini onların izni olmadan paylaşmayın.
- Çekiliş ve kampanyalar. Güvenilir olmayan hesaplardan gelen hediye vaatleri, kimlik avı girişimi olabilir.
- Özel mesajlar Özellikle iş içi içerikli ya da kişisel yazışmaların ekran görüntüsünü paylaşmak güvenlik ihlali yaratabilir.

### Güvende kalmak için neler yapılabilir?

- Paylaşım yaparken ne paylaştığınıza dikkat edin: Her zaman (profiliniz kısıtlı olsa bile) yanınızda oturan birine internette paylaştığınız bilgilerin aynısını söylemenin sizi rahatlatıp rahatlatmayacağını düşünün.
- Arkadaş listenizi sık sık gözden geçirin: Tanımadığınız

veya gönderilerinizi görmesini istemediğiniz kişileri listenizden çıkarmak faydalı bir alışkanlık olacaktır.

- Arkadaş listenizi ve gönderilerinizi kimlerin görüntüleyebileceğini kısıtlayın: Bu, birisinin paylaştığınız herhangi bir bilgiyi kötü amaçlarla kullanma olasılığını azaltmaya yardımcı olacaktır.
- Fotoğraf erişimini kısıtlayın: Bunlar ideal olarak sadece bilinen arkadaşlar ve onaylı aile üyeleri tarafından görüntülenebilmelidir.
- İki faktörlü kimlik doğrulama (2FA) açın ve güçlü, benzersiz parolalar kullanın: Bu, parolalarınızı tahmin etmeyi veya kırmayı başarsalar bile birinin hesabınızı ele geçirme olasılığını azaltacaktır.

Sosyal medyayı bu kadar eğlenceli yapan şey gönderilerimizi arkadaşlarımızla, ailemizle ve bağlantılarımızla paylaşmaktır. Ancak bu, aynı zamanda potansiyel bir risk kaynağıdır. Sosyal medya platformlarını kullanırken dikkatli davranarak oluşabilecek sorunlardan uzak durun.

Focusing on peening, blasting, cleaning and vibratory finishing!



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

[www.mfn.li](http://www.mfn.li)



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

[www.mfn.li/cn](http://www.mfn.li/cn)

MFN offers courses for:

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



**Cüneyt DİNÇEL**

cuneyt\_dincel@hotmail.com

Twitter: @mcuneytdincel - Instagram: cuneytdincel

## SANAYİDE 2030 VİZYONU: ATOMİK HASSASİYET VE HİBRİT ÜRETİM SİMBİYOZU

**"Metalürji, statik bir bilgi yığını değil, sürekli devinen bir arayıştır. Bugünden yarını görebilmek, atomun dilini çözmekle başlar."**

**Prof. Dr. Veli Aytekin**

Metalürji ve malzeme mühendisliği, artık dönüşüyor.

Geleneksel üretim yöntemleri ile "malzeme bulma" dönemi kapanıyor; artık malzemeyi atomik seviyede "kodladığımız" bir döneme giriyoruz. 2030 vizyonu, dökümhanelerin makro ölçekteki üretim gücünü, laboratuvar hassasiyetindeki kontrol mekanizmalarıyla birleştirmeyi hedefliyor.

### 1. Fonksiyonel Gradyan ve Atomik Arayüz Kontrolü

Geleceğin metal parçaları, her noktada aynı özelliği gösteren monolitik yapılar olmaktan çıkıyor. Nature Communications (2026) bünyesinde yayımlanan "Atomic-scale engineering of electronic work functions in RuO<sub>2</sub> thin films" [1] çalışması, metalik oksitlerin

yüzeyindeki atom dizilimini değiştirerek malzemenin iş fonksiyonunun nasıl yönlendirilebileceğini kanıtladı.

Bu keşif, sahada özellikle savunma sanayii sensörlerinde ve hidrojen enerjisi elektrolizörlerinde bir değişim oluşturuyor. Tüm parçayı pahalı ve işlemesi zor özel alaşımlardan üretmek yerine; ekonomik bir döküm gövde üzerine, sadece fonksiyonun gerçekleştiği yüzeye atomik hassasiyette katmanlar eklemek artık mümkün hale geliyor.

### 2. "Sessiz" Manyetizma: Parazitsiz Akıllı Bileşenler

Havacılık ve medikal cihaz üretiminde en büyük teknik bariyerlerden biri, metalik bileşenlerin yarattığı manyetik gürültüdür. Nature Chemistry (2026) dergisinde yer alan "Compensated ferrimagnetism and spontaneous magnetization in Cr(pyrazine)<sub>3</sub> frameworks" [2] makalesi, oda sıcaklığında stabil kalan ancak dışarıya manyetik alan sızdırmayan "net-sıfır" malzemelerin kapısını araladı.

Bu gelişmeyi döküm süreçlerine entegre ettiğimizde, MR cihazı içindeki kritik metalik aksamlar veya İHA navigasyon üniteleri için devrim niteliğinde sonuçlar alınıyor. Kendi içinde veri tutabilen ancak dış elektronik devreleri etkilemeyen "akıllı döküm" parçalar üretmek, 2030'un standart imalat prosedürü haline gelecek.

### 3. Hibrit Üretim: Döküm ve Eklemeli İmalatın Stratejik İş Birliği

Malzeme bilimindeki bu teorik sıçramaların endüstriyel uygulama yolu, geleneksel yöntemlerle modern teknolojilerin sentezinden geçiyor. Advanced Functional Materials (2026) bültenlerindeki "Machine Learning-Driven Inverse Design for High-Performance Hybrid Metallic Materials" [3] yaklaşımı, yapay zekanın hedef özelliklere göre en uygun mikro yapıyı tasarlamasını esas alıyor. Bu stratejinin en somut karşılığını oto-

motiv ve ağır sanayideki güç aktarma organlarında görüyoruz. Konvansiyonel dökümle üretilen bir bloğun üzerine, yüksek aşınma direnci gereken yüzeylere lazer metal biriktirme (LMD) yöntemleriyle optimize edilmiş özel alaşımlar "giydirilebiliyor". Fraunhofer Enstitüsü ve güncel hibrit imalat raporları [4], bu hibrit yaklaşımın hammadde maliyetlerini radikal şekilde düşürürken parça ömründe %40'a varan bir artış sağladığını doğrulamaktadır.

### "Malzeme Donanımdır, Mikro Yapı Yazılım"

2030 sanayi vizyonunda biz mühendislerin görevi artık sadece metali eritip kalıba dökmek değil; malzemenin özüne fonksiyonellik enjekte etmektir. Sıfır atık ve maksimum metal verimi hedefleri, ancak döküm süreçlerini atomik kontrol ve hibrit yöntemlerle harmanladığımızda bir slogandan öteye geçip gerçeğe dönüşecektir.

**"Mühendislik, sadece eldeki malzemeyi şekillendirmek değil; doğanın kanunlarını, insanlığın ihtiyacı olan yeni bir cevhere dönüştürme sanatıdır."**

**Prof. Dr. Veli Aytekin**

### Kaynakça

1. Nature Communications (April 2026). "Atomic-scale engineering of electronic work functions in RuO<sub>2</sub> thin films." DOI: 10.1038/s41467-026-1432x-z.
2. Nature Chemistry (April 2026). "Compensated ferrimagnetism and spontaneous magnetization in Cr(pyrazine)<sub>3</sub> frameworks." DOI: 10.1038/s41557-026-0988x-y.
3. Advanced Functional Materials (April 2026). "Machine Learning-Driven Inverse Design for High-Performance Hybrid Metallic Materials." DOI: 10.1002/adfm.20260421x.
4. Fraunhofer IWS & Journal of Materials Processing Tech. "Efficiency and Lifetime Analysis of Hybrid Additive/Cast Components." (Technical Report 2025/26).

# ÇELİK VE ÇELİĞİN ISIL İŞLEMLERİ

YENİ BAŞLAYANLAR İÇİN EL KİTABI

**ÇIKTI!**

HEMEN SİPARİŞ  
VEREBİLİRSİNİZ




**ÇELİĞİ** TANIYIN  
**SÜRECI** **YÖNETİN**  
**ÜRETİMİ** GÜÇLENDİRİN




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 İSİL İŞLEM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

## EUROBLECH 2026: SAC METAL SEKTÖRÜNDEKİ YENİLİKLERİNİN GERÇEK HAYATTAKİ UYGULAMALARIYLA BULUŞTUĞU YER



*EuroBLECH 2026, sac metal işleme sektörünü bir kez daha bir araya getirerek, modern üretimi şekillendiren teknolojilerin keşfedileceği özel bir ortam yaratıyor. Değer zincirinin tamamını kapsayan fuar, verimliliği, hassasiyeti ve sürdürülebilirliği artırmak üzere tasarlanmış makinelere, sistemlere ve çözümlere doğrudan erişim imkanı sunuyor.*

Uzmanlık odaklı ve teknoloji öncülüğünde bir yaklaşımla geliştirilen bu yılki etkinlik, sektörün daha akıllı ve verimli üretime yatırım yapma konusundaki süregelen ihtiyacını yansıtıyor. Tedarikçilere sunulan doğrudan erişim imkanı ve yeni gelişmelerin gerçek üretim ortamlarında nasıl performans gösterdiğini değerlendirme fırsatı sayesinde, çözümler yan yana karşılaştırılabilir.

### **Sektörün güvenilir buluşma noktası**

Avrupa'nın dört bir yanından ve ulusla-

rarası pazarlardan gelen katılımcılarla EuroBLECH, imalatçıları, tedarikçileri ve teknoloji sağlayıcılarını son derece hedef odaklı bir iş ortamında bir araya getirmeye devam ediyor. Mevcut iş ortaklıkları güçlenirken, doğrudan ve yüz yüze iletişim sayesinde yeni bağlantılar kuruluyor; bu da pazarlar arası işbirliğinin artan önemini yansıtıyor.

### **Fikirden uygulamaya**

EuroBLECH, pratik sonuçlara odaklanmaya devam ediyor. Canlı sunumlar, çalışan üretim sistemleri ve

mühendislerle yüz yüze görüşmeler sayesinde teknolojilerin teknik özelliklerinin ötesinde nasıl performans gösterdiğini net bir şekilde görebilirsiniz.

Bu uygulamalı yaklaşımla, teknik uzmanlığa doğrudan erişim sayesinde ilk değerlendirmeden bilinçli karar verme aşamasına kadar daha emin adımlarla ilerleyebilirsiniz.

### **Sektörün öncelikleriyle uyumlu bir platform**

2026 yılı fuarı, sektörün daha akıllı ve sürdürülebilir üretime doğru devam eden dönüşümünü yansıtıyor. Otomasyon, dijitalleşme ve yapay zekâ odaklı sistemler, üretkenliği ve dayanıklılığını artırmada merkezi bir rol oynamaya devam ederken, kaynak ve-

rimli süreçler fuar boyunca ana odak noktası olmayı sürdürüyor.

Bu gelişmeler bağlam içinde sunularak, teknolojilerin sac metal işleme sürecinin farklı aşamalarında nasıl uygulandığı ve pratikte nerede ölçülebilir değer sağladığı gösteriliyor.

### Innovation Zone: Yeni teknolojiye giden daha net bir yol

2026 yılına özel yeni bir etkinlik olan Innovation Zone | Advanced Manufacturing, yakın zamanda piyasaya sürülen teknolojileri keşfetmek için merkezi bir platform sunuyor. Yapılan dırılmış bir keşif alanı olarak tasarlanan bu mekan, kolay gezilebilen tek bir alanda otomasyon, dijital üretim ve hassas mühendislik alanlarındaki gelişmeleri ön plana çıkarıyor.

Teknik bilgilere entegre erişim sayesinde ürün detayları hızlıca incelenebiliyor ve ilgili tedarikçilerin verimli bir şekilde tespit edilebilmesi sağlanıyor; ardından ziyaretçiler, daha ayrıntılı teknik görüşmeler için katılımcı stantlarına geçebiliyor.

### EuroBLECH 2026'da keşfedilecek daha çok şey var

Innovation Zone'un ötesinde, EuroBLECH 2026, ziyaretçilerin fuarı daha odaklı ve verimli bir şekilde gezmelerini sağlamak üzere tasarlanmış bir dizi yeni ve geliştirilmiş özelliklerle geliyor:

**Rehberli Turlar:** Hedef kitleleri ilgili teknolojiler ve katılımcılarla buluşturuyor

**NextGen Technology Stage:** Akıllı ve sürdürülebilir üretim konusunda uzmanlar tarafından yürütülen oturumlar

**İş Atölyeleri ve Alt Yükleniciler**

**Pazarı:** Alıcıları uzman imalat ortaklarıyla buluşturan EuroBLECH Ödülleri ve Ödül Turları fuar alanındaki öne çıkan yenilikleri öne çıkarıyor



**Ziyaretçi Uygulaması:** Verimli planlama, yön bulma ve katılımcıları keşfetme imkanı sunuyor

Bu özellikler bir araya geldiklerinde, fuar alanındaki zamanı verimli bir şekilde kullanmanıza yardımcı olarak fuarı daha kolay gezmenizi, ilgili tedarikçilere öncelik vermenizi ve en önemli teknolojilere odaklanmanızı sağlıyor.

### Ekim 2026'ya bakış

Yeni ürünlerini piyasaya sürmeye ve en son gelişmelerini sunmaya hazır-

lanan güçlü bir katılımcı kadrosuyla EuroBLECH 2026, yepyeni fikirler, yeni görüşmeler ve iş için pratik fırsatları bir araya getirecek.

Ziyaret ve katılımla ilgili daha fazla bilgiye şu adresten ulaşabilirsiniz: [www.euroblech.com](https://www.euroblech.com) [https://www.euroblech.com/en-gb.html?utm\_source=Press\_Release&utm\_medium=Referral&utm\_campaign=demir\_celik\_store\_pr\_on\_web\_may&utm\_content=&utm\_term=#/]

## TÜRKİYE'NİN MAKİNECİLERİ'NİN İLKBAHAR MARATONU BAŞLADI



nan Makine İhracatçıları Birliği Başkanı Sevda Kayhan Yılmaz şunları söyledi:

“Küresel sıkışma politikalarına bağlı olarak yatırım ortamının eski canlılığından uzakta seyrettiği son birkaç yıl, sanayi şirketlerinin ölçeklerini çok olumsuz etkiledi. Artan jeopolitik riskler, öngörülebilirliğin zayıflaması ve piyasalardaki yüksek belirsizlik, yatırım kararlarının ertelenmesine yol açarken; bu durum reel sektör üzerinde ilave bir baskı oluşturdu. Bu süreçte yaşanan kâr kaybının ardından işletmelerin yeniden toparlanabilmesi için, küresel yatırım iştahının güçlenerek devam etmesi kritik önem taşıyor. Şu aşamada büyük sıçramalardan söz etmek mümkün olmasa da devam eden savaş belirsizliği ve artan enerji maliyetlerine rağmen sipariş akışının tamamen kesilmemiş olması, yatırım iştahının temkinli de olsa sürdüğüne işaret ediyor. Biz bu dönemde sahada olmanın, doğrudan temas kurmanın ve yeni iş birliği fırsatları yaratmanın her zamankinden daha önemli olduğuna inanıyoruz. Bu doğrultuda, Mayıs ayında, stratejik açıdan önceliklendirdiğimiz üç farklı ülkede temaslarımızı yoğunlaştırarak yeni iş fırsatları geliştirmeyi hedefliyoruz.”

Türkiye'nin Makinecileri, küresel makine sanayiinin kalbinin attığı Almanya'da artan yoğun tanıtım ve iş birliği atağına Mayıs'ta da devam edecek. Turkish Machinery markasıyla dünya vitrinine çıkan Makine İhracatçıları Birliği (MAİB), Nisan'da dünya sanayi trendlerinin belirlendiği ve bu yıl tarihinde ilk kez savunma sanayii ürünlerine de yer veren Hannover Messe ile teknik tekstil dünyasının vitrini Techtextil'de gerçekleştirdiği temaların ardından, rotayı Münih ve Düsseldorf'taki dev buluşmalara çevirecek. Makineciler 4-7 Mayıs'ta çevre teknolojileri ve döngüsel ekonominin küresel referans noktası olan IFAT fuarında, hemen ardından 7-13 Mayıs'ta ambalaj endüstrisinin en büyük organizasyonu Interpack'ta yerini alacak. Geniş bir coğrafyaya yayılan tanıtım maratonu, 12-15 Mayıs'ta Güney Afrika'da düzenlenen tarım makineleri odağındaki NAMPO Harvest Day ile devam edecek. 26-29 Mayıs'ta Rusya'da gerçekleştirilecek iş makineleri ile madencilik teknolojileri fuarı CTT

Mining'de ticaret heyeti düzenlenecek makineciler ayrıca, firmaların hedef pazarlarındaki ihracat potansiyellerini güçlendirmek amacıyla Endüstriyel Sistemler ve Aksamları URGE Projesi kapsamında kapsamlı bir İhtiyaç Analizi Çalışması başlatacak.

Küresel değer zincirlerinin stratejik bir dönüşümden geçtiği, tedarik ve ticaret yollarının yeniden çizildiği bir dönemde koordine edilen yoğun takvime ilişkin değerlendirmelerde bulu-



# B

## EURO BLECH

20 – 23 Ekim 2026  
Hanover, Almanya

# DAHA GÜÇLÜ BİR GELECEK İÇİN

## AKILLI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM

Sac levha sektörünün en önemli etkinliğinin bir parçası olun.



160.000+ metrekare  
canlı teknoloji



1.300+  
küresel katılımcı



YENİ  
İnovasyon Bölgesi



Ziyaretçilere  
Rehberli Turlar



Sektör  
Ödülleri

Sac levha işleme sektörünün geleceğinin şekillendiği yer.

Kesme | Şekillendirme | Birleştirme | Esnek ve hibrit üretim | Dijital ve otomatik süreçler | Yüzey işleme | Katkı | Montaj | Fabrika ekipmanları ve daha fazlası

Built by  
**RX** In the business of  
building businesses

HANOVER'DA BİZE  
KATILIN



### “Her pazara ve her ihtiyaca göre yüksek kaliteli çözüm”

Özellikle Almanya’daki buluşmaların stratejik önemine ve bu ülkeyle olan ilişkilerin basit ticaretin ötesinde, derin üretim entegrasyonuna dayandığına dikkat çeken Yılmaz şunları belirtti:

“Türkiye ve Almanya makine sanayileri, üretim yapıları birbirini tamamlayan ve değer zincirinin aynı halkalarında yer alan iki aktör. Bu ülkede kurduğumuz bağlantılarla sanayii entegrasyonumuz derinleşirken sağladığımız ortaklıklarla rekabetçilik seviyemiz de yukarı taşıyor. Nisan ayında ihracatçı firmalarımızın da güçlü bir temsil sağladığı Hannover Messe ve Techtexil platformlarında, Türkiye’nin sürdürülebilirliğe olan bağlılığını; döngüsellik, enerji tasarrufu ve dijital entegrasyon alanlarındaki çözüm ortağı kimliğini güçlü şekilde ortaya koyduğumuza inanıyoruz. IFAT ve Interpack fuarlarında da Türk makine sektörünün sadece güvenilir bir tedarikçi değil; İkiz Dönüşüm sürecinin pratikteki en güçlü taşıyıcısı ve stratejik bir mühendislik ortağı olduğunu aktarmaya devam edeceğiz.”

Almanya’daki tanıtım çalışmalarının ardından Güney Afrika ve Rusya’daki tanıtım çalışmalarının sektörün ulus-




lararası rekabetteki özgüvenini yansıttığını söyleyen Yılmaz, bu takvimin makine sektörünün küresel erişim kapasitesini daha da artıracığına inandıklarını belirterek şunları söyledi:

“Küresel sıkılaşma politikalarına bağlı olarak yatırım ortamının temkinli seyrettiği bir dönemde, hem geleneksel pazarlarımızda kök salıyor, hem de farklı coğrafyalarda pazar yelpazemizi genişletiyoruz. Tarım makinelerinin

den madencilik teknolojilerine kadar farklı uzmanlık alanlarına hitap eden organizasyonlardaki varlığımızla, sektörümüzün her ihtiyaca göre yüksek kaliteli çözüm üretme kabiliyetini ve teknik esnekliğini kanıtıyoruz. Yeni sanayi mimarisinde güvenilir bir teknoloji ortağı olarak, dünyanın her yerinde operasyonel süreklilik sunmaya ve ‘Türkiye’nin Makinecileri’ markasını küresel bir referans noktası olarak konumlandırmaya devam edeceğiz.”





**DISCOVER INNOVATION  
CONNECT WITH INDUSTRY LEADERS  
UNLOCK NEW OPPORTUNITIES**

ALUMINIUM is the meeting place for the global aluminium industry – the platform to discover innovations, explore sustainable solutions and build valuable business connections.

Gain insights, meet leading suppliers and shape the future of aluminium.

# İndüksiyon Isıl İşlemdede Devrim – IFP

## Revolution In Induction Heat Treatment – IFP

Uğur ŞENOL / Inductotherm İndüksiyon Sistemleri A.Ş., Kocaeli, Türkiye

### ÖZET

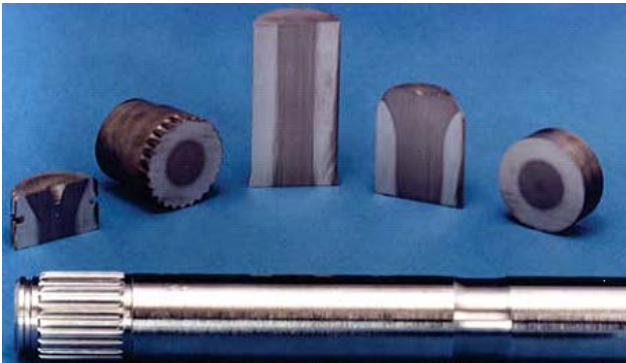
Bir ısı işlemci, bir indüksiyon tezgahını genel itibarı ile şu faktörleri göz önünde bulundurarak değerlendirir; teknik yeterlilik, kalite, fiyat, teslimat süresi ve uzun ömürlülük. Bununla birlikte, son endüstriyel eğilimler göz önüne alındığında, çok daha kritik bir faktör daha ortaya çıkmaktadır. Esneklik.

Günümüz çağında hızlı değişen piyasa koşullarının getirdiği zorluklarla beraber indüksiyon sistemlerinin modern, kaliteli ve güvenilir ekipmanlar olmalarının yanı sıra, aynı zamanda farklı çaplarda ve şekillerdeki parçaların ısı işlemlerine imkân sağlayacak derecede esnek olmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** İndüksiyon, Isıl İşlem, Sertleştirme, Ayarlanabilir Frekans, Manyetik Alan, Çelik

### 1. Giriş

İndüksiyon ile mil sertleştirme sürecinde kullanılan parçalar genellikle basit geometrilere sahip olurdu. (Şekil 1'e benzer). Günümüzde ise otomotiv, arazi ve tarım araçları ile havacılık gibi sektörlerde hafifletme çalışmaları daha da yaygınlaşmıştır. Bu nedenle, tasarımcılar mil benzeri metalik bileşenlerde ağırlığı azaltmak ve performansı artırmak için karmaşık tasarım yöntemlerine başvurmak zorunda kalmışlardır.



Şekil 1: İndüksiyon ile sertleştirilmiş mil örneği.

### ABSTRACT

A heat treatment specialist generally evaluates an induction hardening machine based on the following key factors: technical capability, quality, price, delivery time, and long-term durability. However, when recent industrial trends are taken into consideration, another factor has emerged as even more critical: flexibility.

In today's era, alongside the challenges brought by rapidly changing market conditions, induction systems must not only be modern, high-quality, and reliable equipment, but also sufficiently flexible to enable the heat treatment of parts with varying diameters and geometries.

**Keywords:** Induction, Heat Treatment, Hardening, Adjustable Frequency, Magnetic Field, Steel

İndüksiyon tarama yöntemi ile sertleştirmede, sertleştirme prosesi sırasında bobin veya iş parçası (veya her ikisi birden) birbirlerine göre paralel yada doğrusal olarak hareket edebilir. İş akışına göre sistem, dikey, yatay veya eğik şekilde tasarlanabilir; ancak dikey tarama sertleştirme, ekipman daha az alan kaplaması gibi nedenlerden dolayı piyasada en yaygın tasarımdır.

Bir iş parçasının sertleştirilmesi gereken uzunluğunun yalnızca küçük bir bölümü, belirli sürede anlık olarak ısıtılır; bu durum, görece küçük daha az enerji gerektiren güç üniteleri kullanılarak uzun parçaların sertleştirilmesini mümkün kılar. Bu sistemler, proses sırasında tarama hızını ve gücünü değiştirme imkânı sağlar; bu sayede iş parçasının farklı bölgelerine uygulanan ısı miktarı kontrol edilebilir. İndüksiyon tarama ile sertleştirmenin sonuçları üzerinde en belirleyici etkiye sahip olan iki faktör, bobin tasarımı ve güç ünitesidir.

İndüksiyon tarama yöntemi ile sertleştirmede, sertleştirme prosesi sırasında bobin veya iş parçası (veya her ikisi birden)



**Şekil 2:** Mil benzeri bileşenlerdeki çeşitli parça geometrilerine örnekler.

birbirlerine göre paralel yada doğrusal olarak hareket edebilir. İş akışına göre sistem, dikey, yatay veya eğik şekilde tasarlanabilir; ancak dikey tarama sertleştirme, ekipman daha az alan kaplaması gibi nedenlerden dolayı piyasada en yaygın tasarımdır.

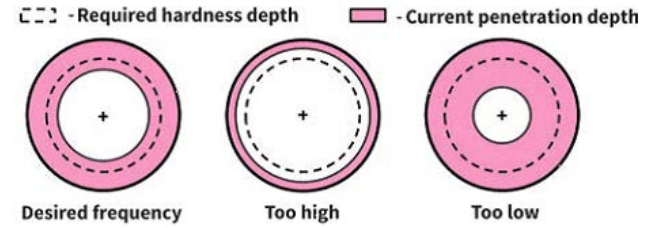
Bir iş parçasının sertleştirilmesi gereken uzunluğunun yalnızca küçük bir bölümü, belirli bir sürede anlık olarak ısıtılır; bu durum, görece küçük daha az enerji gerektiren güç üniteleri kullanılarak uzun parçaların sertleştirilmesini mümkün kılar. Bu sistemler, proses sırasında tarama hızını ve gücünü değiştirme imkânı sağlar; bu sayede iş parçasının farklı bölgelerine uygulanan ısı miktarı kontrol edilebilir. İndüksiyon tarama ile sertleştirmenin sonuçları üzerinde en belirleyici etkiye sahip olan iki faktör, bobin tasarımı ve güç ünitesidir.

### **Tarama yöntemi ile sertleştirmenin dezavantajları**

İş parçalarının geometrik açıdan düzensizlikleri bobin tarafından üretilen manyetik alanı bozabilir; bu durum, sıcaklık değişimlerine ve aşırı şekil deformasyonuna yol açabilir. Örneğin, uzunluğu boyunca büyük çap değişimlerine sahip iş parçaları, tarama yöntemi ile sertleştirildiğinde sertliklerde

istenmeyen sapmalara ve metalurjik açıdan arzu edilmeyen yapılara neden olabilir. Ayrıca, piyasada karmaşık geometriye sahip iş parçalarının uzunlukları boyunca sertlik ve derinlik değerlerinde farklılık istenebilmektedir. Bu durumda, tarama esnasında sertlik derinliğinin buna uygun olarak değiştirilebilmesi gerekir. Bunun için gereken 3. değişken frekanstır. Ancak, çoğu orta ve yüksek frekanslı güç üniteleri, sabit bir frekansta çalışacak şekilde tasarlanmıştır ve bu frekans indüksiyon tarama sertleştirme işlemi esnasında anlık ve isteğe bağlı olarak değiştirilemez.

Birçok durumda, çalışma frekansı, iş parçasının belirli bir bölümü için istenen değerden daha yüksek veya daha düşük olabilir.



**Şekil 3:** Frekansın doğru seçilmemesinin, dolu bir milin indüksiyonla yüzey sertleştirilmesinde akımın nüfuz derinliği (ısı oluşumu) üzerindeki etkisi: (sol) doğru frekans, (orta) frekansın fazla yüksek olması nedeniyle yüzeyde sığ ısı oluşumu, (sağ) frekansın fazla düşük olması nedeniyle aşırı derin ısı oluşumu.

Frekansın istenenden belirgin şekilde yüksek olması durumunda (Şekil 3, orta), akımın nüfuz derinliği gerekenden daha yüze yakın olur ve bu da gerekli sertleşme derinliğinde yüzeyin alt bölgesinin uygun şekilde östenit faza geçmesi için yetersiz kalabilir. Bu nedenle, ısının yüzeyden daha derin tabakalara doğru iletilebilmesi için ısıtma süresinin uzaması gerekir. Bu durum genellikle tarama hızının ve gücün azaltılmasıyla sağlanır; ancak bu durumda da yüzey aşırı ısınabilir. Bu çözüm yolu döngü süresini gereksiz yere uzatmakla kalmaz, aynı zamanda yüzeyde aşırı ısınmalara ve istenmeyen olumsuz metalurjik ve mekanik problemlere de yol açabilir.

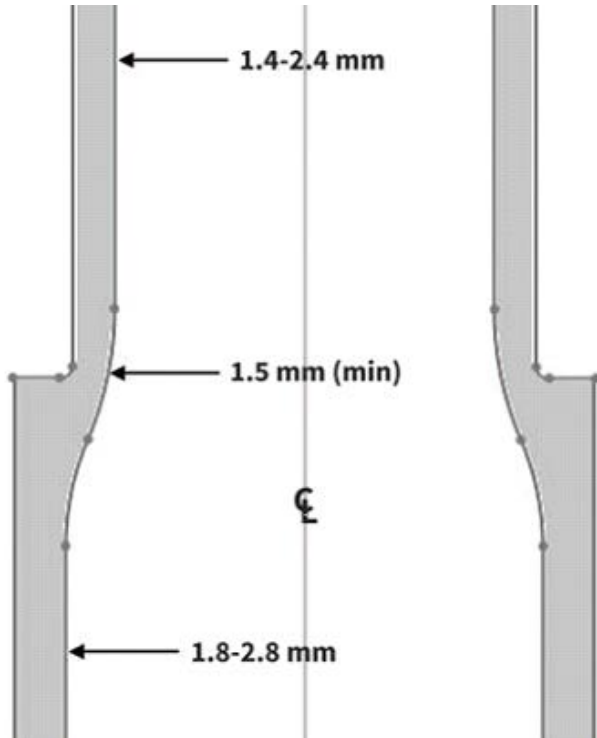
Buna karşılık, frekansın gerekenden daha düşük olması durumunda (Şekil 3, sağ), östenit tabaka gereğinden fazla derin noktalara ulaşır; bu da ihtiyaç duyulandan daha derin bir sertlik profiline ve sonucu esneklik kaybına ve aşırı distorsiyona yol açar. Bu olumsuz etkileri azaltmak için, ısının derinlere doğru iletimini sınırlamak amacıyla tarama hızı ve güç artırılır; böylece olması gerekenden daha düşük frekans kullanımının etkileri kısmen engellenmiş olur.

Parça geometrilerinin geniş çeşitliliği göz önüne alındığında, tüm proseslere uygun tek bir ideal çalışma frekansı hiçbir zaman mümkün değildir. Bu nedenle sabit frekanslı tarama sertleştirme proseslerinde, istenen metalurjik kalite ile üretim hızı ve proses kabiliyeti arasında her zaman bir denge kurulmak zorunda kalınır. Isıl iletimi azaltmaya veya artırmaya yönelik proses ayarlamaları, doğru olmayan frekans kullanımının olumsuz etkilerini azaltmaya yardımcı olabilir; ancak bu etkileri tamamen ortadan kaldıramaz. Ayrıca bu tür ayarlamalar, ısı işlem görmüş parçaların metalurjik kalitesini, geçici ve kalıcı gerilme dağılımlarını da olumsuz yönde etkileyebilir.

## 2. Deneysel Çalışmalar

### Vaka çalışması: İndüksiyon tarama ile sertleştirme

İndüksiyon tarama ile sertleştirme, iş parçası boyunca birden fazla çap değişimi bulunan ve farklı bölgelerde farklı sertleşme derinliği gereksinimleri olan parçaların ısı işleminde sıklıkla kullanılır. Buna örnek olarak, parça uzunluğu boyunca çeşitli geometrik farklılıklar içeren ve en belirgin değişimi 5 mm'lik çap daralması olan 25 mm çapında SAE 4140 çelikten imal edilmiş kademeli bir milin tarama yöntemi ile indüksiyon sertleştirilmesi ele alınabilir.



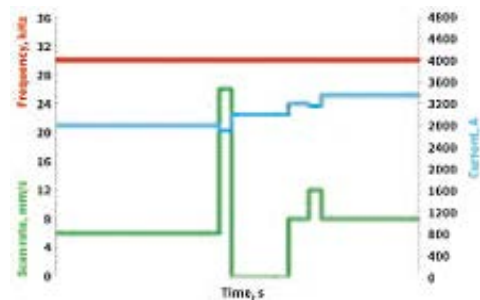
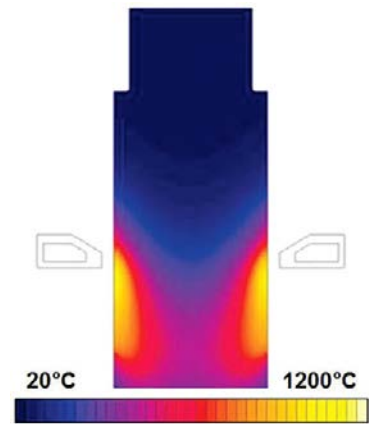
Şekil 4: Çok kademeli (farklı çaplara sahip) bir mil için sertlik şartnamesi örneği.

Şekil 4'te, çap geçiş bölgesinde istenen sertleşme profili gösterilmektedir. Mil ucundaki sertleşme profilinin keskin bir şekilde sonlanması gereksinimi nedeniyle, tek turlu bir bobin kullanılmaktadır.

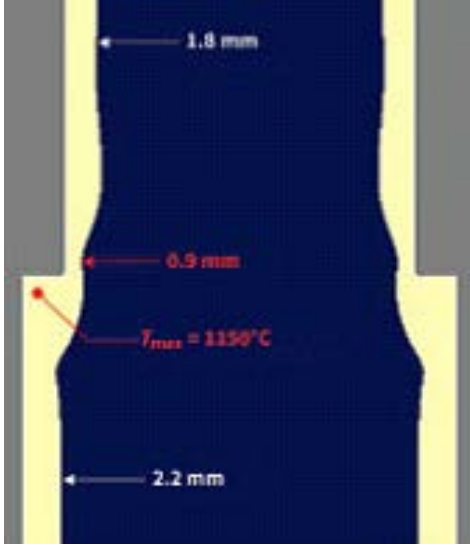
Sabit frekanslı indüksiyon tarama sertleştirme sistemi kullanılırken, tüm sertleştirme süreci için tek bir frekans seçmek gerekir. Mil boyunca, yaklaşık 2 mm sertleşme derinliği gerektiren bölgelerde, düz kısımlarda optimal sertleştirme sonuçları elde edebilmek için yaklaşık 30 kHz frekans kullanılır. Şekil 5, taramalı sertleştirmenin ilk aşamasında oluşan sıcaklık dağılımını göstermektedir. Milin bu kısmını sertleştirmek için kullanılan frekans reçetesi Şekil 6'da gösterilmiştir. Parça aşağı doğru hareket ettikçe ve çap geçişi bobinin üst kısmına yaklaştıkça, çap geçişinin dış köşesinde oluşacak aşırı ısınma eğilimini önlemek için tarama hızı artırılır. Ardından, bobinin alt yüzeyi çap geçişinin hemen üzerinde kısa bir bekleme süresi ile durdurularak tarama hızı sıfıra düşürülür. Bu, çap geçişinin olduğu kısmın içeride kalan köşesinin daha iyi ısınmasını sağlar. Çok kısa bir bekleme süresinin ardından, çap geçişinin hemen üzerindeki bölgede aşırı ısınma riskini azaltmak amacıyla çok kısa bir süre daha yüksek tarama hızı kullanımından sonra, tarama hızı tekrar sabit 8 mm/s değerine döner.

Şekil 7, milin bu bölgesindeki sertleşme profilini göstermektedir. Çap geçişinin üstünde ve altında sertleşme derinlikleri müşteri gereksinimlerini karşılarken, çap geçişinin olduğu kısmın içeride kalan köşesinin sertleşme derinliği yalnızca 0,9 mm (0,035 inç) olup, gerekli minimum 1,5 mm (0,06 inç) değerini karşılamamaktadır.

Şekil 5: Kademeli bir milin tarama yöntemi ile sertleştirmesine ait sıcaklık dağılımı.



Şekil 6: Sabit frekans kullanılarak yapılan tarama sertleştirme için tipik proses reçetesi.

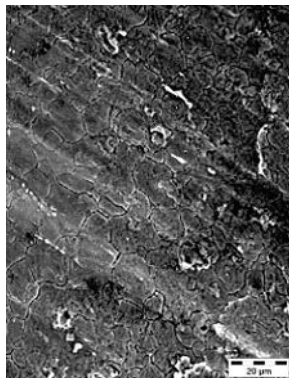


**Şekil 7:** Sabit frekans kullanılarak geometrisi düzgün olmayan (değişken çaplı) bir milde elde edilen sertlik profili.

Buna karşılık, parçanın köşesinde aşırı ısınmaya bağlı olarak, 1150°C gibi bir tepe sıcaklık görülür ve bu da istenmeyen bir durumdur. Yüzeyin aşırı ısınması, parçada tanecik yapısının büyüyen iri tanecik yapısının oluşmasına yol açar ve bu durum mekanik özelliklerin kötüleşmesine neden olur. Ayrıca, aşırı ısınma, parçada çatlak oluşumunun en yaygın nedenlerinden biridir; çünkü tanecik yapısını zayıflatır. Tane sınırı sivilaşması (veya başlangıç erimesi), tane sınırlarında birikmiş düşük ergime sıcaklığına sahip fazların sıvı hale geçmesiyle ortaya çıkar. Bu durum tane sınırlarının bozulmasına yol açar. Şekil 8'de, tane sınırları boyunca oluşmuş sivilaşmış bölgelerden oluşan bir ağ yapısı gösterilmektedir.

Tane sınırı sivilaşması; manganez (Mn), kükürt (S), bakır (Cu) ve bazı diğer elementlerin östenit tane sınırlarında yoğunlaşmasıyla daha da şiddetlenir.

Çap geçişlerinin iç köşelerinde oluşan yetersiz sertleşme derinliği ile buna komşu dış köşelerdeki aşırı ısınma problemi, sabit frekanslı indüksiyonla sertleştirme sistemleri kullanılarak çoğu zaman çözülememektedir.



**Şekil 8:** Aşırı ısınmaya bağlı taneler arası sivilaşma.



**Şekil 9:** Statipower IFP Inverter

### **İndüksiyon tarama ile sertleştirmede yeni bir dönem- IFP**

İndüksiyon sertleştirme proseslerinde, ısı derinliğine etki eden en büyük faktör uygulanan frekanstır. Bu nedenle, parça geometrisine bağlı olarak tarama sertleştirme döngüsünün farklı aşamalarında frekans, güç ve tarama hızı parametrelerinin değiştirilmesi, üretim hızının artırılmasına ve metalurjik kalitenin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Ne yazık ki, mevcut inverterlerin çoğu bu yeteneğe sahip değildir.

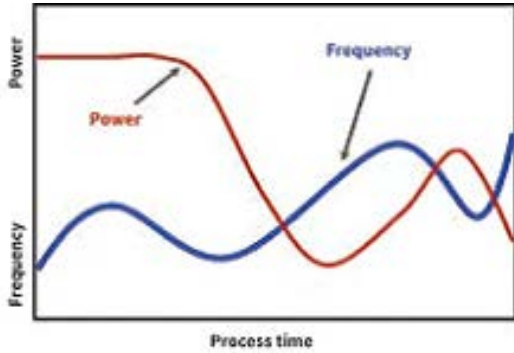
Inductoheat tarafından geliştirilen patentli teknoloji, yeni nesil IGBT'ler ile donatılmış inverter (Statipower-IFP) (Şekil 9), bu yeteneğe sahiptir ve istenen sertlik profilinin elde edilmesini sağlayabilmektedir. Isıtma döngüsü sırasında frekansın (5–60 kHz) ve gücün (450 kW'a kadar) önceden programlanarak anlık olarak değiştirilmesini sağlar (Şekil 10), böylece elektromanyetik, ısıl ve metalurjik koşulların optimizasyonunu mümkün kılar.

### **Vaka çalışması: IFP teknolojisi ile tarama sertleştirme**

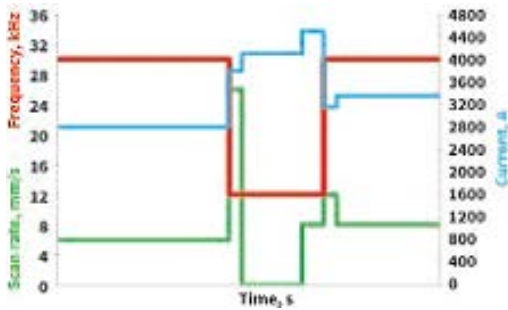
Önceki vaka çalışmasında kullanılan, uzunluğu boyunca çapında değişiklikler olan mil, bu vaka çalışmasında IFP inverter teknolojisinin yetenekleri kullanılarak tarama yöntemi ile sertleştirilmiştir. Çap geçişi bölgesinde frekansın düşürülmesi, iç köşede daha derin ısı oluşumunu sağlar ve dış köşenin aşırı ısınma riskini azaltır. Proses reçetesi Şekil 11'de gösterilmiştir. Tarama hızının zamana göre değişimi sabit frekanslı prosesten farklı değildir. Bu çalışmada bobin çap geçişine yaklaşırken inverterin çıkış frekansı 12 kHz'e düşürülmüştür.

Değişken frekans prosesi ile elde edilen sertlik profili Şekil 12'de gösterilmektedir. Çap geçişinin iç köşesindeki sertleştirilmiş tabaka derinliği, sabit frekansa göre neredeyse iki katına çıkarak 1,7 mm gibi kabul edilebilir bir değere ulaşmıştır.

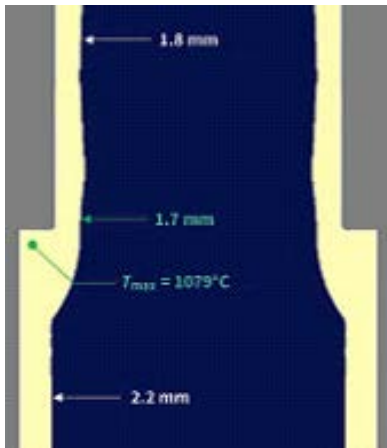
Ayrıca, dış köşedeki en yüksek sıcaklık önceki deneme çalışmasına göre 70-150°C daha düşüktür; bu da parçanın dış köşesinde aşırı tane büyümesinin ve tane sınırı sıvılaşması probleminin önüne geçer.



Şekil 10: IFP tarama sertleştirme sürecinde frekans ve gücün eş zamanlı ayarlanması



Şekil 11: Statipower IFP güç ünitesi kullanılarak oluşturulan proses reçetesi



Şekil 12: Değişken frekans, güç ve tarama hızı kullanılarak geometrisi düzgün olmayan (çapı değişken) milde elde edilen sertlik dağılımı

Frekansın 30 kHz'den 12 kHz'e düşürülmesi dış köşede oluşan en yüksek sıcaklığın 1150°C'den 1000°C'ye düşürülmesinde önemli bir katkı sağlar. Bu sıcaklık, 30 kHz'den 5 kHz'e geçilerek kolayca daha da düşürülebilir.

### IFP teknolojisinde yeni ufuklar

Yeni nesil IFP inverter teknolojisi, artırılmış proses esnekliği sayesinde endüstriyel gereksinimleri etkin biçimde karşılamakta; indüksiyon ısıtma ekipmanlarının yeteneklerini önemli ölçüde genişletmekte ve ısıtma işlem görmüş parçaların metalurjik kalitesini daha da iyileştirmektedir.

Özellikle Inductotherm IFP inverter sistemlerinin frekans anlık olarak on kattan fazla değiştirebilme kabiliyeti, çok çeşitli indüksiyon uygulamalarında belirgin avantajlar sağlamaktadır. Bu teknoloji; yüzey sertleştirme (case hardening), tam sertleştirme (through hardening), tavlama işlemleri ve dişli benzeri parçaların sertleştirilmesi gibi uygulamalarda yüksek proses kontrolü sunmaktadır.

Ayrıca, büyük çaplı dişlilerde dış-dış sertleştirme uygulamalarında homojen sertlik dağılımı, tekrarlanabilirlik ve enerji verimliliği açısından önemli üstünlükler sağlamaktadır. Geniş frekans aralığında hızlı geçiş yapılabilmesi, farklı parça geometrileri ve sertleştirme derinlikleri için tek bir sistemle optimum proses koşullarının elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Bu nedenle, IFP teknolojisi kullanılarak 8 mm ve 25 mm çapındaki parçaların tam ısıtılmasında sırasıyla 60 kHz ve 5 kHz frekanslarının uygulanması, enerji verimliliği ve üretim kapasitesi açısından optimum sonuçlar sağlamaktadır.

Proses reçetesinin yeniden programlanmasıyla, ek donanım gerektirmeden hem enerji verimliliği artırılabilmekte hem de metalurjik kalite iyileştirilmektedir.

Yüzey sertleştirme, Nominal sertlik yüzey derinliği 1,8 mm olan 12 mm çapındaki parçaların indüksiyon ile sertleştirilerek işlenmesi için 50-60 kHz aralığında bir frekans gerekir. Eğer ürün, nominal 5 mm sertlik yüzey derinliğine sahip 30 mm çapındaki bir parça ile değiştirilirse, daha derin bir ısıtma sağlamak için 5-7 kHz gibi çok daha düşük bir frekans gerekir. IFP teknolojisi, bu tür frekans değişikliklerini kolaylıkla karşılayabilir. Sertleştirme ile tavlama/gerilim giderme işlemlerinde ulaşılan sıcaklıklar Curie noktasının altında kaldığından, çelik manyetik özelliğini korur ve yüzey etkisi (skin effect) oluşur.

Bu etki, ısının yüzeye yakın bölgelerde yoğunlaşmasına neden olur. Bu nedenle, sertleştirme ve tavlama işlemleri



# MAKTEK

## avrasya

9. Uluslararası Takım Tezgahları, Metal - Sac İşleme Makineleri, Tutucular - Kesici Takımlar, Kalite Kontrol - Ölçüm Sistemleri, CAD/CAM, PLM Yazılımları ve Üretim Teknolojileri Fuarı

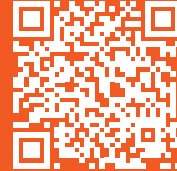
**28 Eylül - 3 Ekim 2026**

[www.maktekfuari.com](http://www.maktekfuari.com)

**D** Hızlı,  
**A** Verimli,  
**H** Hassas,  
**A** Akıllı Makineler

**MAKTEK**  
**Avrasya'da!**

Online Bilet



LinkedIn'den  
Bizi Takip Edin



**TÜYAP FUAR VE KONGRE MERKEZİ**  
**BÜYÜKÇEKMECE | İSTANBUL**

 maktekexhibitions  maktekexhibitions

  maktek\_exhibitions

rinde benzer frekanslar kullanıldığında, yüzeyde aşırı tavlama meydana gelebilir ve iş parçası yüzeyindeki faydalı artık gerilmeler olumsuz yönde değişebilir.

Bu nedenle hem sertleştirme hem de tavlama proseslerinde kullanılan indüksiyon sertleştirme ekipmanlarında, sertleştirme için daha yüksek, indüksiyon tavlama ve gerilim giderme işlemleri için ise daha düşük frekansların kullanılması avantajlıdır; bu gereklilikler IFP teknolojisi ile kolaylıkla karşılanabilmektedir.

Dişli Benzeri Parçaların toplam Sertleştirilmesi (Spin Hardening), işlemi sırasında çıkış gücünü ve frekans anlık değiştirebilme yeteneği, iç bölgeleri ısıtmak için daha düşük frekans kullanmasına olanak sağlarken, dişlinin uç kısımlarının yeterli şekilde ısıtılmasını sağlamak için daha yüksek frekans kullanılmasını mümkün kılar. Bu yöntem, orta boyutlu dişliler, dişli çarklar ve zincir dişlileri için spin hardening uygulamalarında çok etkilidir. Bazı çark tipi iş parçalarının diş kısımlarına tek tek sertleştirme işlemi uygulanması gerekebilir. Bobin (indüktör), bitişik dişlerin iki yan yüzeyi arasında simetrik olarak konumlandırılır. Bu tip uygulamalarda kullanılan dişlilerin boyutları oldukça büyük olabilmektedir; çapları kolaylıkla 3 m'yi aşabilir ve ağırlıkları birkaç ton olabilir. Rüzgâr türbinlerinde kullanılan dişliler, diş diş sertleştirme için etkin bir şekilde uygulandığı ürünlere örnektir.

Bununla birlikte, bu teknik kenar bölgelerde aşırı ısınma ve çatlama gibi bir problem ortaya çıkarabilir. IFP inverterlerinin gücü ve frekansı anında değiştirebilme yeteneği, özellikle uç bölgelerde gereken sertlik değerlerinin başarıyla bir şekilde elde edilmesine yardımcı olabilir.

#### 4. Sonuç

Metal parça üreticileri uzun yıllardır sertleştirme prosesi için indüksiyon ısıtma işleminin avantajlarından faydalanmaktadır. Ancak, ısıtma derinliğini istenilen şekilde değiştirebilme esnekliği sağlayan ve frekans değiştirme kapasitesi on kattan fazla olan IFP, özellikle tüm gövde sertleştirme (through hardening), yüzey sertleştirme, temperleme/gerilim giderme, dişli benzeri parçaların sertleştirilmesi gibi uygulamalarda önemli avantajlar sunmaktadır.

Tüm gövdenin sertleştirildiği işlemlerde, değişken çaplarda silindirik parçaların, ısıtma işlemleri sırasında oluşan Eddy akımlarının birbirini sönmeme riskine sahiptir. Bu, parçaların karşılıklı taraflarındaki Eddy akımlarının birbirini sönmeme ve ısıtma verimliliğinin ciddi şekilde düşmesine yol açar. Bazı durumlarda, parça elektromanyetik alana karşı yarı geçirgen hale gelecek enerji absorbe edemez ve bobin gücü artırılsa bile ısıtma

mümkün olmaz. IFP inverterleri, çıkış frekansını sabit frekanslı inverter panellerine kıyasla on kat veya daha fazla değiştirme kapasitesine sahiptir; bu da söz konusu problemi ortadan kaldırır. Örneğin ostenit sıcaklıklarında verilen gücün %86'sı, 60 kHz ve 5 kHz frekanslarında sırasıyla 2,3 mm ve 7 mm derinlikte yoğunlaşır. Bu sayede IFP teknolojisi, 8 mm ve 25 mm çapındaki parçaların sırasıyla 60 kHz ve 5 kHz frekansta ısıtılmasıyla enerji verimliliğini ve üretim hızını en üste çıkarır.

Yüzey sertleştirme işlemlerinde, 12 mm çapındaki pimler 1,8 mm sertlik derinliği hedefiyle sertleştirilirken 50-60 kHz arası frekans gerekir. Ürün 30 mm çap ve 5 mm sertlik derinliğine sahip bir parçaya değiştirildiğinde, daha derin ısı dalması sağlamak için 5-7 kHz gibi düşük frekanslar tercih edilmelidir. Bu yaklaşım, üretim hızını etkilemeden parçanın metalürjik kalitesini artırır. IFP teknolojisi, bu frekans değişikliklerini kolayca sağlayabilir.

Sertleştirme ve temperleme/gerilim giderme işlemlerinde, temperleme sıcaklıkları Curie noktasının altında gerçekleştiği için çelik manyetik özelliklerini korur ve indüksiyon temperlemede her zaman "skin effect" etkisi belirgindir. Bu durum yüzeyde aşırı temperleme ve yüzeydeki faydalı basınçlı gerilmelerin tersine dönmesine yol açabilir, özellikle sertleştirme ve temperleme işlemleri aynı frekansta yapıldığında. Bu nedenle hem sertleştirme hem de temperleme/gerilim giderme işlemleri için kullanılan indüksiyon makinelerinin, sertleştirme için yüksek, temperleme için düşük frekans kullanılması avantajlıdır; bu ihtiyaç IFP teknolojisi ile karşılanır.

Dişli benzeri parçaların sertleştirilmesinde, karmaşık şekillerin tek denemede ve frekansın anında bağımsız olarak değiştirilmesi uzun yıllar boyunca zorlu bir problem olmuştur. Inductoheat'in IFP teknolojisi bu ihtiyaca devrimsel bir çözüm sunmaktadır.

**Not:** Statipower tescilli bir markadır ve IFP, Inductoheat Inc.'in markasıdır.

#### Referanslar

- [3] V. Rudnev, D. Loveless ve R. Cook, *Handbook of Induction Heating*, 2017.
- [4] G. Doyon, *Change Creates Change*, *Adv. Matls. & Proc.*, Şubat/Mart, s. 52, 2017.
- [4] C. Russell, V. Rudnev, F. Andrea ve A. Ulferts, *Maximizing Quality and Equipment Flexibility in Induction Scan Hardening Applications*, XVIII. Uluslararası UIE Kongresi, Malzeme İşleminde Elektroteknolojiler, Almanya, s. 379-384, 2017.
- [4] Statipower IFP - Independent Frequency and Power Output, *Inductoheat Broşürü*, 2016.

HANNOVER  
MESSE  
event

WIN  
EURASIA

#WINEURASIA2026

# WIN EURASIA

32. ULUSLARARASI OTOMASYON &  
MAKİNE TEKNOLOJİLERİ FUARI

10-13 HAZİRAN 2026  
İstanbul Fuar Merkezi



Yerinizi Alın



OTOMASYONLA DAHA İLERİYE



Deutsche Messe



win-eurasia.com

@WINEURASIA

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

## METAL DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 12 Sayı

## KALIP DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 6 Sayı

## CADCAMCAE DÜNYASI E-DERGİSİ

Yıllık / 4 Sayı



1000₺



1000₺



1000₺

## 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: ...../...../.....  
Subscription Beginning Date: ...../...../.....

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



## BANKA HESAP NUMARALARI - Bank Account Numbers

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

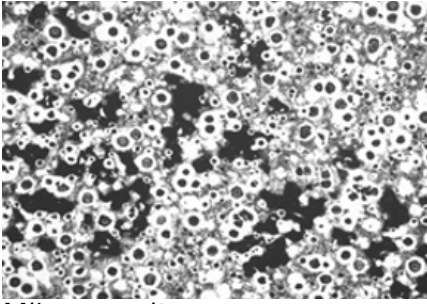
**Akbank**  
420 Esentepe Şubesi  
**Hesap No:** 37341  
**IBAN:** TR700004600420888000037341

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

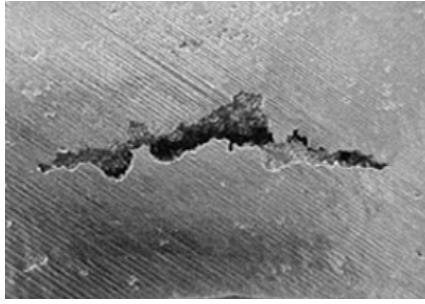
# Heraeus Electro-Nite ile hatalı üretimi minimuma indirin, metalinizin gerçek potansiyelini ortaya çıkarın!

Heraeus Electro-Nite'in gelişmiş Termal Analiz çözümleri, dökümhanelere dökme demirin katılma davranışına ilişkin gerçek zamanlı öngörüler sunarak hurda oranlarını önemli ölçüde azaltma imkânı sağlar.

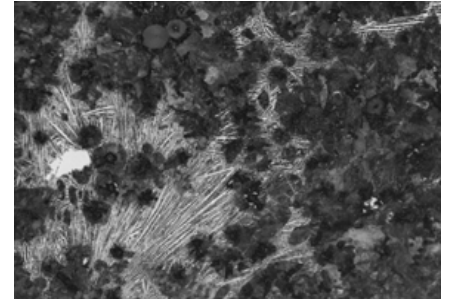
Ergitilmiş metalin soğuma eğrisini analiz eden dökümhaneler, potansiyel sorunları dökümden önce tespit edip gerekli düzeltmeleri uygulayabilir. Böylece sürekli kalite, üretim tutarlılığı ve daha güvenilir üretim sonuçları elde edilir.



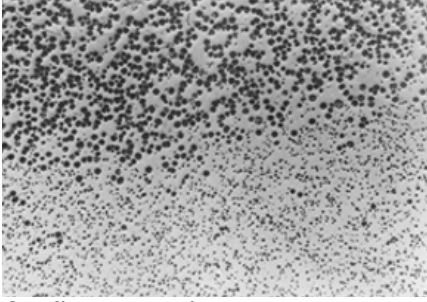
Mikroporozite



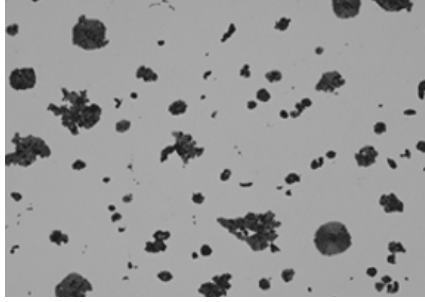
Çekinti



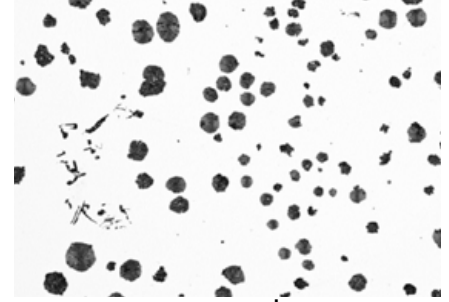
Karbürleşme



Grafit yüzmesi



Grafit Bozulması



Magnezyum Oksit İnküzyonları



QuiK-Cup



Therm-O-Stack

## Heraeus Electro-Nite Türkiye

1.Organize Sanayi Bölgesi Dağistan Cad. No:15  
06935 Sincan / Ankara

## Daha fazla bilgi için uzmanlarımızla iletişime geçin:

info.electro-nite.tr@heraeus.com  
www.heraeus-electro-nite.com





**MARMARA METAL**  
MAMÜLLERİ TİC. A.Ş.

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



#### **FERRO ALLOYS**

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

#### **NON FERROUS**

Silicon Metal  
Chrome Metal  
Magnesium Metal  
Manganese Metal

#### **BASE METALS**

Aluminium  
Nickel  
Copper  
Lead  
Zinc  
Tin

#### **MINOR METALS**

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

#### **MASTER ALLOYS**

Nickel Magnesium  
Aluminium Titanium Boron  
Aluminium Chrome  
Aluminium Manganese  
Aluminium Silicon  
Aluminium 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](http://www.marmarametal.com)

[marmara@marmarametal.com](mailto:marmara@marmarametal.com)

