



# Metalurji<sup>ve</sup>Malzeme

TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ORGANI | HAZİRAN 2025

Sayı 9

ISSN: 2757-9484



alus<sup>12</sup>

18-20 Eylül 2025  
İstanbul Fuar Merkezi

12. Uluslararası

Alüminyum Sempozyumu



**MGGM 12 YAPILDI**

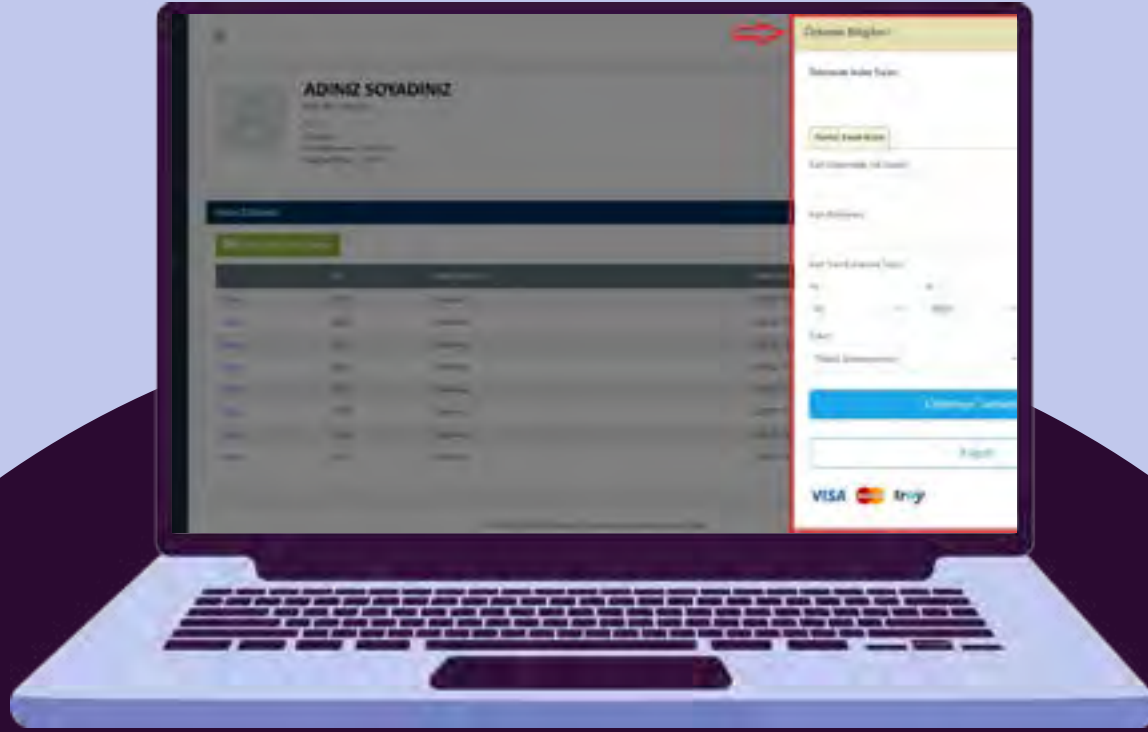
Metalurji Genç'ten Genç Mühendise Etkinliği 12

**CAM ATÖLYESİ'NDE**  
CAMIN SANATI VE MÜHENDİSLİĞİ  
BULUŞTU!

**SOKAK FOTOĞRAFLARI**  
İÇİN İSTANBUL SOKAKLARI  
ETKİNLİĞİ'Nİ GERÇEKLEŞTİRDİK



## ONLINE GÜVENLİ AİDAT ÖDEME SİSTEMİMİZ KULLANIMINA AÇILMIŞTIR



Uzun süredir üzerinde çalıştığımız ve üyelerimizin aidat ödemelerini kolaylaştırmayı amaçlayan online ödeme sistemimiz hizmete açılmıştır. Yeni sistem sayesinde, aidat ödemelerinizi internet üzerinden güvenli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirebileceksiniz.

 [iletisim@metalurji.org.tr](mailto:iletisim@metalurji.org.tr)

 0312 425 41 60



\*\* Sisteme giriş yapabilmeniz için T.C. Kimlik Numaranız ve e-posta adresiniz kayıtlı olmalıdır.

## SÜPERREF ATEŞE MUKAVİM MALZEME SANAYİ A.Ş.



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



444 5 733



Bozüyük OSB, 5.Cadde, No:3, Bozüyük/Bilecik/Turkey

# SÜPERREF



## ÇELİĞİNİZ BUNA DEĞER!



<https://www.instagram.com/super.ref/>



<https://www.linkedin.com/company/superref/>

| TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI<br>34. DÖNEM YÖNETİM ORGANLARI / MERKEZ YÖNETİM KURULU |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| AHMET İRFAN TÜRK KOLU                                                                                | Yönetim Kurulu Başkanı    |
| N. İZZET ULU                                                                                         | Yönetim Kurulu 2. Başkan  |
| FERHAT YAŞAR                                                                                         | Yönetim Kurulu Yazman Üye |
| MEHMET ŞEREF SÖNMEZ                                                                                  | Yönetim Kurulu Sayman Üye |
| OKAN İŞDAŞ                                                                                           | Yönetim Kurulu Üyesi      |
| MEHMET ALİ İRFAN AKYOL                                                                               | Yönetim Kurulu Üyesi      |
| AHMET TURAN                                                                                          | Yönetim Kurulu Üyesi      |

| TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI<br>İZMİR ŞUBESİ 3. DÖNEM YÖNETİM KURULU |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ERHAN DENİZ ÇAĞIRAL                                                                   | Yönetim Kurulu Başkanı    |
| ÖZGE BİNGÖL                                                                           | Yönetim Kurulu 2. Başkan  |
| ALİŞAN YILMAZ                                                                         | Yönetim Kurulu Yazman Üye |
| HAKAN KARACA                                                                          | Yönetim Kurulu Sayman Üye |
| TUĞBANUR SEZER                                                                        | Yönetim Kurulu Üyesi      |
| FERHAT AYDOĞAN                                                                        | Yönetim Kurulu Üyesi      |
| İSMAİL FİDAN                                                                          | Yönetim Kurulu Üyesi      |

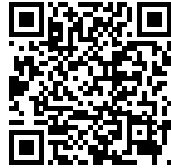
| TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI<br>İSTANBUL ŞUBESİ 16. DÖNEM YÖNETİM KURULU |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ERMAN CAR                                                                                 | Yönetim Kurulu Başkanı    |
| ERDAL YOLLU                                                                               | Yönetim Kurulu 2. Başkan  |
| UMUR BERKAN ÇELİK                                                                         | Yönetim Kurulu Yazman Üye |
| SEZGİ AKYOL TATAROĞLU                                                                     | Yönetim Kurulu Sayman Üye |
| DUYGU ŞENER                                                                               | Yönetim Kurulu Üyesi      |
| EMREHAN DOĞAN                                                                             | Yönetim Kurulu Üyesi      |
| MEHMET BARIŞ DARYAL                                                                       | Yönetim Kurulu Üyesi      |

| TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI İLETİŞİM BİLGİLERİ |                                                                               |                       |                                                                |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
| MERKEZ                                                           |                                                                               | İSTANBUL ŞUBE         |                                                                |
| Adres                                                            | Kültür Mahallesi, Çaldıran Sokak Nida Apt. No: 14 / 13 Kızılay Çankaya ANKARA | Adres                 | Barbaros Mah. Yavuz Selim Caddesi No:4 Ataşehir 34746 İSTANBUL |
| Telefon                                                          | {312} 425 4160 - {312} 419 3818                                               | Telefon               | {216} 330 9178                                                 |
| e-posta                                                          | oda@metalurji.org.tr                                                          | e-posta               | metalist@metalurji.org.tr                                      |
| İZMİR ŞUBE                                                       |                                                                               | BURSA İL TEMSİLCİLİĞİ |                                                                |
| Adres                                                            | Anadolu Cad. Tepekule İş Merkezi Kat:2 No: 205 Bayraklı/İzmir                 | e-posta               | bursa@metalurji.org.tr                                         |
| Telefon                                                          | {232} 486 56 80                                                               | ADANA İL TEMSİLCİLİĞİ |                                                                |
| e-posta                                                          | izmir@metalurji.org.tr                                                        | e-posta               | adana@metalurji.org.tr                                         |

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



Oda WhatsApp Topluluğuna katılım için Qr Kodu okutabilirsiniz.



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

### TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Metalurji ve Malzeme Dergisi

Yaygın Süreli Yayın

3 Ayda bir Türkçe yayınlanır

#### İmtiyaz Sahibi

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Adına

Yönetim Kurulu Başkanı

Ahmet İrfan TÜRK KOLU

#### Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Alişan YILMAZ

İzmir Şube Sekreteri

#### Yayın Kurulu

Umur Berkan ÇELİK

Ezgi ÖZYURT

Aslı KURTOĞLU

Umut Barış GİTMEZ

Emine Bengü KAYA

#### Reklam, Dağıtım

Umur Berkan ÇELİK

#### Dergi Yönetim ve Yazışma Adresi

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası

Kültür Mahallesi, Çaldıran Sokak Nida Apt. No: 14 / 13 Kızılay Çankaya ANKARA

Tel: 0312 425 41 60

e-mail: oda@metalurji.org.tr

http://www.metalurji.org.tr

#### Üyelere ücretsiz gönderilir.

#### Basıma hazırlayan : Adresist Reklamcılık

Barbaros Mh. İhlamur Bulvarı No : 3/15

Ataşehir İstanbul

Tel: 0533 369 23 29

www.adresist.com

#### Baskı: Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.

Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad. No:16

Ümraniye-İSTANBUL

Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07

www.bilnet.net.tr

Sertifika No: 42716

#### Basım Tarihi

HAZİRAN 2025

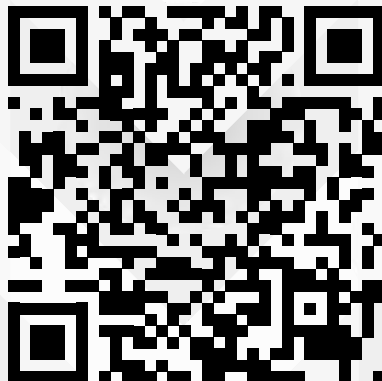
Yazılardaki görüş ve düşünceler yazarlarına aittir.

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| METEM 10 YAŞINDA                                                                                   | 5  |
| ISRS'2025 – 3. ULUSLARARASI HADDE SEMPOZYUMU GERÇEKLEŞTİRİLDİ                                      | 6  |
| METALURJİ SEKTÖRÜNDE 2. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU                                   | 17 |
| 12. ULUSLARARASI ALÜMİNYUM SEMPOZYUMU                                                              | 20 |
| EFRS2026 10. ULUSLARARASI DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU                                                   | 22 |
| BHTS'2026 - 3. BOĞAZİÇİ ULUSLARARASI ISIL İŞLEM SEMPOZYUMU                                         | 24 |
| PROF. DR. EKREM SELÇUK' U KAYBETTİK                                                                | 26 |
| ÜYEMİZ MEHMET ZİYA TUNÇ' U KAYBETTİK                                                               | 26 |
| E-BÜLTEN ÇALIŞMALARIMIZ İLE ÜYELERİMİZİ AYLIK OLARAK BİLGİLENDİRİYORUZ                             | 27 |
| ÇELİKLERİN ISIL İŞLEMİ SEMİNERİ İLE ADANA'DAYDIK                                                   | 28 |
| SİNOP NÜKLEER SANTRAL DAVASI DANIŞTAY'DA                                                           | 29 |
| SİNOP NÜKLEER DAVASININ KEŞFİ YAPILDI                                                              | 30 |
| 1 MAYIS EMEK VE DAYANIŞMA GÜNÜ KUTLU OLSUN!                                                        | 31 |
| İZMİR ŞUBE KADINLARI 8 MART İÇİN PANKARTLARINI HAZIRLADI                                           | 31 |
| 1 MAYIS'TA ALANLARDAYDIK: EMEĞİN, BİLİMİN VE GELECEĞİN YANINDAYIZ                                  | 32 |
| ÇELİKLERİN ISIL İŞLEMİ SÖYLEŞİSİ YAPILDI                                                           | 33 |
| GEZİ DİRENİŞİ 12. YILINDA! UMUDU VE DİRENİŞİ SAVUNUYORUZ!                                          | 34 |
| METALURJİ GENÇ MARMARA BÖLGE TEMSİLCİLER KONSEYİ TOPLANTILATISI YÜZ YÜZE GERÇEKLEŞTİRİLDİ          | 35 |
| "EKSTRAKTİF METALURJİ ÜZERİNE" SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK                                        | 35 |
| "MESLEKTE İLK YILLAR" ETKİNLİĞİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK                                                | 36 |
| KONYA SELÇUK ÜNİVERSİTESİ METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİ İLE BULUŞTUK        | 37 |
| K.T.Ü. METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNÜNDE SUNUM YAPTIK                                  | 38 |
| GEDİK ÜNİVERSİTESİ MALZEME GÜNLERİ'NE KATILDIK                                                     | 39 |
| "MESLEKTE İLK ADIMLAR" PANELİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK                                                  | 40 |
| KTÜN METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNÜ ZİYARET ETTİK                                      | 41 |
| İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ - CERRAHPAŞA MALZEME GÜNÜ'25 ETKİNLİĞİNE KATILDIK                            | 42 |
| DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ 4. MALZEME GÜNLERİ 25'E KATILDIK                                          | 42 |
| MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ MALZEME GÜNLERİ'25 ETKİNLİĞİNE KATILDIK                            | 43 |
| MGGM İZMİR BAŞARIYLA TAMAMLANDI                                                                    | 44 |
| İNOVASYON VE İNSAN TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK                                             | 45 |
| CAM ATÖLYESİ'NDE CAMIN SANATI VE MÜHENDİSLİĞİ BULUŞTU!                                             | 46 |
| "ÜRETİMDE YAPAY ZEKA VE GELECEĞİN FABRİKALARI" SEMİNERİNİ GERÇEKLEŞTİRDİK                          | 47 |
| İZMİR'DE İİ.SATRAÇ TURNUVAMIZI GERÇEKLEŞTİRDİK!                                                    | 48 |
| SOKAK FOTOĞRAFLARI İÇİN İSTANBUL SOKAKLARI ETKİNLİĞİ'Nİ GERÇEKLEŞTİRDİK                            | 49 |
| ÜÇÜNCÜ DOĞA YÜRÜYÜŞÜ ETKİNLİĞİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK                                                 | 49 |
| "REFRAKTER MALZEMELER ÜZERİNE" TEKNİK SEMİNERİNİ GERÇEKLEŞTİRDİK                                   | 50 |
| ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA LİTYUM İYON BATARYA TEKNOLOJİSİ SEMİNERİNİ GERÇEKLEŞTİRDİK                    | 51 |
| YEŞİLOVA ALÜMİNYUM'DA MESLEKTAŞLARIMIZLA BULUŞTUK                                                  | 52 |
| YÜZEY İŞLEM SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE DİJİTALLEŞME YAKLAŞIMLARI SEMİNERİ YAPILDI             | 53 |
| METALURJİ GENÇTEN GENÇ MÜHENDİSE-12 ANKARA ETKİNLİĞİMİZİ BAŞARI İLE TAMAMLADIK                     | 54 |
| MGGM-12 İSTANBUL'U GERÇEKLEŞTİRDİK !                                                               | 55 |
| NÜKLEER HUKUK (III)                                                                                | 56 |
| GEZİ'NİN YILDÖNÜMÜ VE KOMÜN'ÜN ŞARKISI: ŞİMDİ KIRAZ ZAMANI                                         | 60 |
| ELEKTRO KAPLAMA PROSESLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YAKLAŞIMI - ÇEVRE, EKONOMİ, SOSYAL ETKİ, TEKNOLOJİ | 62 |
| LFP VE NMC-811 LİTYUM-İYON BATARYA HÜCRELERİNİN ÜRETİM SEVİYESİNDE EKSERJİ ANALİZİ                 | 69 |





**Oda WhatsApp Topluluğuna**  
katılım için Qr Kodu okutabilirsiniz.



### **Merhaba,**

2025 yaz dönemine başlarken yeni sayımızla karşınızdayız.

Genellikle mesleki çalışmalarımızdan yani olumlu güzel işlerden söz ettiğimiz bu bölüme bölgesel ve ulusal düzeyde insanlık felaketleri ile başlamak gerçekten üzücü.

Bir süredir devam eden ekonomik kriz, Orta Doğu da süren İsrail saldırıganlığı nedeniyle daha da büyürken; İsrail'in ABD destekli saldırıgan tavrı şimdilik son buldu görünüyor. Çünkü Filistin katliamına tüm dünya kamuoyu alıştırdı.

Okyanusların ötesinden gelenlerin demokrasi, özgürlük ve barış getirmediyi defalarca; Afganistan da, Libya da, Irak da deneyimlemiş olmanın tedirginliği içinde aklı selimin galip gelmesini temenni ediyoruz.

Az kaldı, birkaç yaz sonra yakacak orman da kalmayacak. Yol kenarlarına damacana ile su koyarak "önlem" alan bir anlayışın varlığı utanç verici. Bu kadar fazla yangının çıkması ve bu kadar az yangına karşı önlem alınmış olmasını makul gerekçelerle izah etmek olası değil.

Meslek Odası olarak yoğun bir etkinlik dönemini geride bıraktık. Yaz tatili dönemi aslında Oda çalışmalarının yoğun olduğu bir dönem. Genel olarak tatil süreci başlarken bizde Genel Kurullar süreci başlıyor. Bilindiği gibi çift yıllar TMMOB ve Meslek Odaları açısından Genel Kurulların yapıldığı yıllar. Ocak 2026'dan itibaren Genel kurullarımıza başlayacağız. Ve yine 2026 Mart ayında Genel Merkez genel Kurulu ile süreci sonlandıracağız.

Eylül 2025'de ALUS'12, Ekim 2025'de MTM, Kasım 2025'de ESWS var. METEM'in 10. Yılına özgü etkinlikler olacak. Aralık 2025, Ocak-Şubat 2026'da üç genel Kurul ve Mart 2026'da Genel Merkez Genel Kurulu yapacağız.

Bu süreçte 4-5 birimimizde genel üye toplantısı yapacağız. Yine geleneksel hale getirdiğimiz üyelerimize Plaket verme etkinliği yapacağız.

Tatil dönüşü bizi yoğun bir tempo bekliyor. Üyelerimizin tatil süreci de bizim bu tempoya hazırlanmamız için yeterli süre olacak.

Metalurji Genç yoğun bir çalışma dönemi geçirdi.

Odamızın klasik etkinlikleri arasına giren MGGM'nin formatını değiştirdik. Daha çok öğrenciye dokunabilmek için Ankara, İstanbul ve İzmir'de ayrı ayrı düzenledik. Gelecekte bölümümüz olan her ile yaymak dileğiyle Metalurji Genç etkinliklerimiz devam etti.

Şube çalışmalarımız sadece teknik etkinliklerle sınırlı kalmadı. "Soft skills" denilen sosyal ve sportif faaliyetlere yönelik çalışmalar günümüz mühendisinin profiline uygun çalışmalar.

Sinop Nükleer Karşıtı Platform mücadelesi ile özdeşleşen nükleer santrallere karşı mücadelede yaşanan yoğun çalışmalar ve konuya ilişkin hukuk müşavirimizin yazısı

da iç sayfalarda.

Hızla değişen gündem ne yazık ki hep kötü haberler ile geliyor. Zeytinlik katliamına tepki gösterirken gencecik çocukların metan gazından boğulup yaşamlarını yitirdiğini hayretle ve üzüntüyle öğreniyoruz.

Bu ülkenin en seçkin üniversitelerinden mezun olmuş, bilimin ve tekniğin temsilcisi bizlerin bu olup bitenler hakkında elbet söyleyecek sözlerimiz var. Daha da ötesi bu ülkenin olanakları ile yetiştiğimiz için borcumuzdur.

Yaşananlar; liyakatın önemini, işi ehline vermenin gerekliliğini en acı biçimde tüm topluma göstermektedir. İlgililerin de görmesi dileğiyle.

Koşullar ne olursa olsun; emekten ve üyeden yana tavrımız doğrultusunda mesleki bağlarımızı daha çok güçlendireceğiz.

Meslek aşkı,

Meslektaş hakkı,

Memleket sevdası ile çalışmaya devam edeceğiz.

Saygı ve sevgilerimizle.

**TMMOB METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ ODASI**



# Ötesine Geçmek İçin...

2015 yılında hayata geçen METEM'in bu yıl 10. yılını kutluyoruz. Her yıl daha da büyüyerek sektörümüze hizmet etmenin gururunu yaşıyoruz. Birlikte başarı dolu daha nice yıllara...



UCTEA Chamber of Metallurgical and Materials Engineers' Training Center  
TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi



metem@metem.org.tr



/company/metem/



metem\_



metem.org

Haber

## METEM 10 YAŞINDA

**METEM'in 10. Yıldönümü itibariyle Yönetim Kurulu Başkanımız bir açıklama yaptı.**

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası olarak mesleki, teknik ve sosyal sorumluluklarımızı gelişen ve değişen toplumsal koşullara uygun yöntemlerle yerine getirmeye çalıştık çalışıyoruz.

2014 Yılında Genel Kurullardan geçirip 2015 yılında yayınlanan faaliyet alanları yönetmeliğimiz doğrultusunda; mevcut koşullarda meslek alanımızdaki sektörlerle buluşmak, meslek ve meslektaşlarımıza sahip çıkmak için yeni bir proje geliştirdik.

Biliyoruz ki; koşullara uygun olmayan hiçbir proje başarıya ulaşamaz. Ama yine biliyoruz ki; projeniz ne kadar mükemmel olursa olsun; yaşama geçirecek ekibiniz yoksa sadece bir dosya olarak kalır.

METEM işte tam bu iki olmazsa olmaz ın oldurulduğu bir projedir.

Bir yanda hem genel toplumsal koşullara hem de meslek alanımızın özgün koşullarına uygun bir METEM projesi. Öte yanda tüm bu koşulları bilen, 50 yıllık meslek odası ruhuna hakim bir METEM ekibi.

10 Yıl önce meslektaşlarına ve sektör çalışanlarına bilimsel teknik ve uygulamaya yönelik nitelikli eğitim ve danışmanlık hizmeti götürerek sektörel ve toplumsal gelişimi desteklemek amacıyla kurulan METEM; artan bilgi birikimine hızla ulaşmak, edinilen deneyimleri paylaşmak ve bunları üretim süreçlerinde değerlendirmek amacıyla meslektaş, akademi ve sanayiye bir araya getiren mesleki teknik etkinlikler de düzenlemektedir.

Bugün meslek alanımızdaki tüm sektörler ile kucaklaşan, ve referans alınan METEM'in ulaştığı nokta Meslek Odasının meslek alanındaki sektörlerden aldığı yetkinin somut ifadesidir.

Başta METEM Yürütme Kurulu Başkanımız Ata Özdemirler olmak üzere görev alan, kalbi METEM'den yana atan tüm meslektaşlarımıza teşekkür ediyor, nice 10 yıllar birlikte olmayı diliyoruz.

Meslek aşkı,

Meslektaş hakkı,

Ve Memleket sevdası ile.

Saygılarımla

**A. İrfan Türkkolu**

**Yönetim Kurulu Başkanı**



## ISRS'2025 – 3. ULUSLARARASI HADDE SEMPOZYUMU GERÇEKLEŞTİRİLDİ



### YÜRÜTME KURULU

**Kadir KARA (Başkan)**  
Ekinciler Demir Çelik



**Alper AKÜN**  
SSAB



**Ayhan AYDIN**  
İskenderun Demir Çelik



**Tuna BEYDOĞAN**  
Habaş



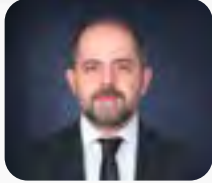
**Andaç BİRİŞÇİ**  
Cares



**S. Baran BURAT**  
Repkon Makine



**Nuri GÜRKAN**  
İzmir Demir Çelik



**Osman IŞIKGÜL**  
Karabük Demir Çelik



**Bahri İKİZ**  
Tosyalı Demir Çelik



**Saygın KAÇAR**  
Borçelik



**Mahmut KESKİNCİ**  
Çolakoğlu Metalurji



**Ceyhan KOZAK**  
Kardemir Çelik



**Cevdet ÖZDURMUŞ**  
Diler Demir Çelik



**Melih SAÇAN**



**Metin YERLİGÜL**  
Yazıcı Demir Çelik



ISRS'2025 – 3. Uluslararası Hadde Sempozyumu, 29-30 Mayıs 2025 tarihlerinde Akdeniz'in incisi İskenderun'da büyük bir katılımı gerçekleştirildi.

"Çeliği Teknolojiyle, Geleceği Güvenle Şekillendiriyoruz" mottosuyla düzenlenen sempozyum, iki gün boyunca yerli ve yabancı çok sayıda katılımcının yoğun ilgisine sahne oldu.



ISRS, çelik ve hadde teknolojileri alanında sektörün nabzını tutan etkinliklerden biri olarak, akademi, sanayi ve kamu temsilcilerini bir araya getirdi. Katılımcılar; teknolojik yenilikler, sürdürülebilir üretim yöntemleri ve sektörel gelişmeler üzerine sunumlar, panel ve teknik oturumlarla bilgi alışverişinde bulundu.





## AÇILIŞ TÖRENİ

Sempozyumun açılış töreni, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Başkanı Sayın **Ahmet İrfan TÜRKOLU** ve ISRS'2025 Sempozyum Yürütme Kurulu Başkanı Sayın **Kadir KARA**'nın konuşmalarıyla başladı. Açılış konuşmalarının ardından sponsor firmalara teşekkür plaketleri takdim edilerek tören devam etti.



## ISRS 2025 RAKAMLARLA







## SPONSORLAR

### DESTEKLEYEN ÜRETİCİ FİRMALAR



## SPONSORLAR

### GALA YEMEĞİ SPONSORU



### COFFEE BREAK SPONSORU



### PLATİN SPONSORLAR





## SPONSORLAR

## GÜMÜŞ SPONSORLAR



## AÇILIŞ PANELİ

ISRS'2025 kapsamında ilk gün Alper Gürbüz Konferans Salonu'nda düzenlenen “Çelik Sektörünün Mevcut Durumuna Kapsamlı Bir Bakış” konulu panel, sektör profesyonelleri ve katılımcılar tarafından büyük ilgiyle takip edildi.

Koç Metalurji firmasından Sayın **Çetin KAYA** moderatörlüğünde gerçekleşen panele; Kocaer Çelik firmasından Sayın **Mehmet ÇAKMUR**, Çolakoğlu Metalurji firmasından Sayın **Uğur DALBELER**, İsdemir firmasından Sayın **Salih Cem ORAL** ve Borçelik firmasından Sayın **Güvenç TEMİZEL** panelist olarak katıldı.

Panelde, Türk demir-çelik sektörünün mevcut durumu, dış pazarlardaki gelişmeler, sektörün güçlü yanları ve yeni fırsatlar detaylı bir şekilde ele alındı. Ayrıca sürdürülebilirlik ve dijitalleşme gibi güncel temalar üzerinde de durularak sektörün geleceğine yönelik önemli değerlendirmeler yapıldı.

Bu verimli panel hem bilgi alışverişi hem de iş birlikleri açısından katılımcılar için değerli bir platform sundu.







## ISRS'2025 3<sup>rd</sup> International Steel Rolling Symposium

### DAVETLİ OTURUMU

İlk gün düzenlenen **“Bir Kariyer Yolculuğundan Kesitler”** başlıklı davetli konuşma oturumu, Kocaer Çelik firmasından Sayın **Uğur YILMAZ**'ın değerli katılımıyla gerçekleşti.

Sayın Yılmaz, kariyer yolculuğuna dair ilham verici hikayelerini ve zengin deneyimlerini katılımcılarla paylaşarak, sektör profesyonellerine önemli katkılarda bulundu. Paylaşılan bu kıymetli bilgiler, katılımcılar için motivasyon kaynağı olurken, kariyer gelişimine yönelik farkındalığın artırılmasına vesile oldu.



## ISRS'2025 3<sup>rd</sup> International Steel Rolling Symposium

### SÖZLÜ VE POSTER SUNUMLAR

İki gün süresince Alper Gürbüz Konferans Salonu'nda gerçekleştirilen 7 oturumda toplam 23 sözlü sunum dinleyicilerle buluştu. Ayrıca, alanda sergilenen 20 poster sunum ile etkinlik bilimsel açıdan zengin bir içeriğe ev sahipliği yaptı.



## ISRS'2025 3<sup>rd</sup> International Steel Rolling Symposium

### GALA YEMEĞİ

29 Mayıs Perşembe akşamı, Castrol sponsorluğunda Besime Mare'de düzenlenen Sempozyum Gala Yemeği, Mega Band orkestrasının eşsiz performansı eşliğinde katılımcılara unutulmaz bir gece yaşattı.

Gecede, ISRS'2025 Sempozyum Yürütme Kurulu Üyelerine değerli katkıları ve özverili çalışmaları dolayısıyla teşekkür plaketleri takdim edildi. Sosyal etkileşimin ve profesyonel iş ağlarının güçlendiği bu keyifli gece, sempozyumun en etkileyici anlarından biri olarak hafızalarda yer etti.







## ISRS'2025 3<sup>rd</sup> International Steel Rolling Symposium



### SERĞİ KATILIMCILARI

Sempozyum kapsamında oluşturulan stand alanında, **63 firma** ürün ve hizmetlerini sergileme olanağı bulmuş, katılımcılarla doğrudan etkileşim kurarak iş birliklerini geliştirme fırsatı elde etmiştir. Bu profesyonel platform, teknik bilgi paylaşımının yanı sıra sektörel iş ağlarının güçlenmesine de önemli katkı sağlamıştır.



## ISRS'2025 3<sup>rd</sup> International Steel Rolling Symposium



### KAPANIŞ KOKTEYLİ

Sempozyumun ikinci gün oturumlarının tamamlanmasının ardından düzenlenen Kapanış Kokteyli ile etkinlik resmi olarak sona erdi. Bu samimi etkinlik sırasında, sempozyuma katkı sağlayan Sergi Katılımcılarına teşekkür plaketleri takdim edilerek verdikleri destekten dolayı kendilerine minnet ifade edildi.



Haber

## METALURJİ SEKTÖRÜNDE 2. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ VE ESENLİĞİ SEMPOZYUMU

**TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi (METEM)** olarak; Metalurji sektöründe “iş sağlığı, çalışan güvenliği ve esenlik” konularını bağlantısallık perspektifiyle ele alacağımız **Metalurji Sektöründe 2. Çalışan Güvenliği ve Esenliği Sempozyumu** için **13-14 Kasım 2025'te İstanbul'da İTÜ, Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde** tüm metalurji camiası olarak ikinci kez bir araya geleceğimizi duyurmaktan gurur duyuyoruz.

Sektördeki konuların geliştirilmesi ve sürekli gündemde yer bulabilmesi adına duyduğumuz yüksek sorumluluk bilinci ile **METEM** olarak, “Birlikte Sağ Salim Hareketi” adı altında başlatıp, sektörümüz özelinde farkındalık çalışmaları gerçekleştirdiğimiz ve devam ettirdiğimiz yaklaşımı bütünler nitelikte düzenlenmesi planlanan

**Metal-ESWS**, büyümekte olan bu çabaları daha etkili, daha görünür kılabilmek, “insana yaraşır” çalışma ortamlarının oluşturulmasında dünyada oluşan güçlü gelişmeleri ve yenilikleri birbirimizden öğrenmeye fırsat oluşturabilmek için “**ÇALIŞANA DEĞER: Birbirimizden Öğreniyoruz**” mottosu ışığında tüm yöneticilerin, İSG profesyonellerinin, mühendis ve formenlerin ve işçilerin, güçlü bir sosyal ortam yaratacağımız bu sempozyumda bir araya gelmelerini arzuluyoruz.





# Metal ESWS METALURJİ SEKTÖRÜNDE 2. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ ve ESENLİĞİ SEMPOZYUMU

2<sup>nd</sup> Employee Safety and Wellbeing Symposium in Metallurgy Sector



## SEMPOZYUM YÜRÜTME KURULU

### BAŞKAN



**Barış YEŞİLYURT**  
Diler Demir Çelik



**Müzeyyen AKSU**  
GLC Eğitim Danışmanlık



**Ferruh N. AYOĞLU**  
Zonguldak Bülent Ecevit Üni.



**Müge ERIŞEN**  
Borçelik



**Yusuf ERSÖZ**  
Ereğli Demir ve Çelik



**Cengiz KAYIŞKAN**  
Assan Alüminyum



**Murat Can OCAKTAN**  
Met. Malz. Müh. Odası



**Murat ONAT**  
Çolakoğlu Metalurji



**Onur ŞAHİN**  
Döktaş Dökümcülük



**Eyüp TAN**  
İçdaş Demir Çelik



**Veli YILDIRIM**  
Ekinciler Demir Çelik



**Özgül YILMAZ SEZER**  
Şişecam

# Metal ESWS METALURJİ SEKTÖRÜNDE 2. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ ve ESENLİĞİ SEMPOZYUMU

2<sup>nd</sup> Employee Safety and Wellbeing Symposium in Metallurgy Sector



## KAPSAM

| AKTİF VE ETKİN YÖNETİM | İŞ SAĞLIĞI VE ESENLİĞİ  | LİDER ÇALIŞAN         | ENDÜSTRİYEL UYGULAMALAR |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| ACİL DURUMLAR          | MESLEK HASTALIĞI        | DAVRANIŞ ODAKLI       | YAPAY ZEKA              |
| HUKUKSAL SÜREÇLER      | ERGONOMİ                | GÜVENLİK KÜLTÜRÜ      | DİJİTAL İSG ÇÖZÜMLERİ   |
| LİDERLİK               | KİMYASAL MARUZİYET      | ÖDÜL VE CEZA          | DENETİM GÖZETİM         |
| EĞİTİM                 | PSİKOSOSYAL FAKTÖRLER   | ADİL ÜCRET POLİTİKASI | KKD KULLANMA            |
| TAŞERON YÖNETİMİ       | FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ | ETİK                  | İZİNLİ İŞLET            |
| İSTİHDAM               | İLK YARDIM              | PERFORMANS YÖNETİMİ   | RİSK DEĞERLENDİRME      |
| BAKIM YÖNETİMİ         |                         | İLETİŞİM              | MAKİNALAR               |
| EKİPMAN YÖNETİMİ       |                         |                       |                         |
| YÖNETİM SİSTEMLERİ     |                         |                       |                         |



## 12. ULUSLARARASI ALÜMİNYUM SEMPOZYUMU

**12. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu**, TALSAD Türkiye Alüminyum Sanayicileri Derneği, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi ve TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi iş birliği ile **18-20 Eylül 2025** tarihlerinde **Yeşilköy-İstanbul Fuar Merkezi**'nde düzenlenecektir.

**12. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu** her boyutuyla alüminyum sektörü ile akademik dünyayı aynı platformda bir araya getirmeyi ve endüstriye yön verecek bilimsel ve teknolojik gelişmeleri uluslararası bir ortamda paylaşmayı, Türkiye'nin alüminyum dünyasındaki yeri ve geleceği için bir vizyon oluşturmayı hedeflemektedir.



### YÜRÜTME KURULU BAŞKANI

Derya HATİBOĞLU TALSAD

### YÜRÜTME KURULU BAŞKAN YARDIMCISI

Pelin ARSLAN TALSAD

### YÜRÜTME KURULU ÜYELERİ

|                       |                 |                  |                                   |
|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------|
| Derin AKERSOY         | Assan Alüminyum | Dr. Gizem OKTAY  | TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi |
| Erman CAR             | METEM           | Taşkın ÖZKAL     | Altaş Alüminyum                   |
| Duygu SAYMEN GAZETECİ | TALSAD          | Vedat SANCAKDAR  | Asaş Alüminyum                    |
| Dr. Göksal GÜNGÖR     | TALSAD          | Hüseyin SAVAŞ    | METEM                             |
| Utku İNAN             | BDI Metalurji   | Yalçın YEŞİLOVA  | Cansan Alüminyum                  |
| Arzu KIZILOK          | PYROTEK         | Dr. Metin YILMAZ | Çuhadaroğlu Metal Sanayi          |
| Onur MEYDANOĞLU       | ASSAN Alüminyum |                  |                                   |

# alus'12

18-20 Eylül 2025  
İstanbul Fuar Merkezi

## 12. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu

12. Uluslararası Alüminyum Sempozyumu uzun yıllardır devam eden, alüminyum konusunda ülkemizin en önemli bilimsel ve teknolojik sempozyumudur. Uluslararası düzeyde gerçekleştirilen Alüminyum Sempozyumu, Avrasya ve Orta Doğu coğrafyasının en önemli bilimsel alüminyum etkinliğidir.

Sektörün önde gelen isimlerin bu sempozyumun davetli konuğu olarak sektördeki bilimsel ve akademik gelişmeleri değerlendireceği, sürdürülebilirlik, geri dönüşüm, otomotiv, havacılık, mimari uygulamalar ve döküm alanlarındaki gelişmelerin tartışılacağı bu etkinliğe online kayıt yaptırabilirsiniz.

### Sempozyum Konuları

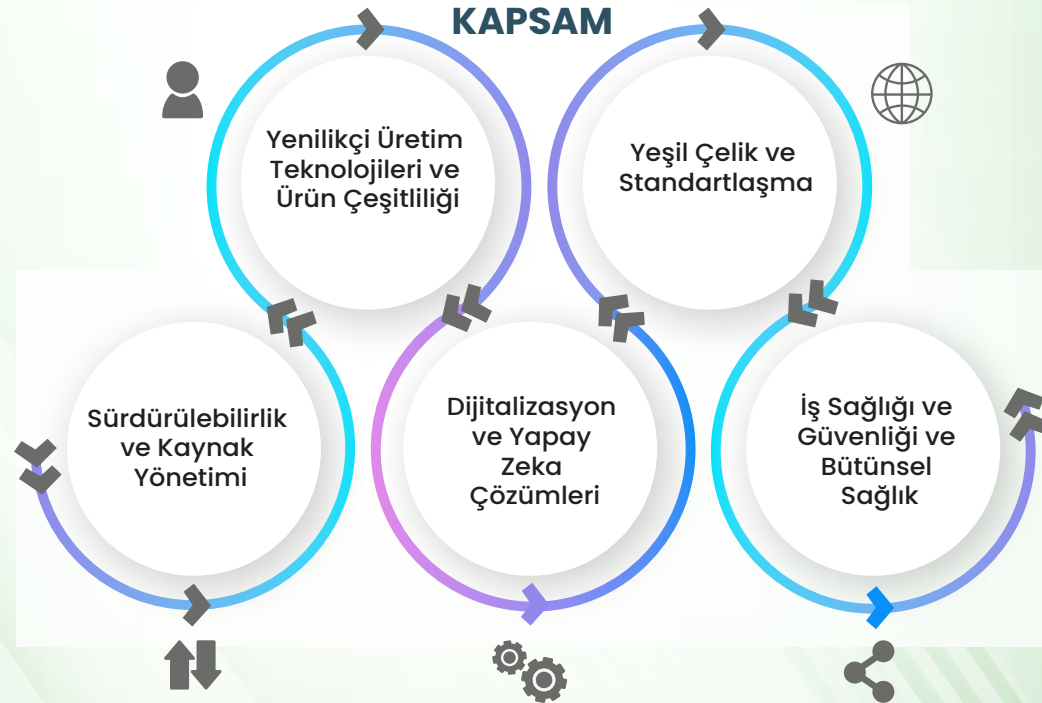
- Primer alüminyum üretim teknolojileri
- Ergitme, döküm ve geri dönüşüm teknolojileri
- Isıl işlem ve özellik geliştirme
- Ekstrüzyon, haddeleme ve nihai şekillendirme
- Sürdürülebilirlik ve çevre
- Yeni ve gelişmiş alüminyum alaşımları
- Alüminyumda fiyatlandırma, ticaret ve pazar gelişmeleri
- Alumina üretimi ve uygulamaları
- Alüminyumda yeni teknoloji uygulamaları
- Yeni ürünler ve yeni pazarlar
- Eklemeli üretim teknolojileri



## EFRS2026 10. ULUSLARARASI DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU

EFRS'2026-10.UluslararasıDemirÇelikSempozyumu'nun, sektörü ve çalışanları bir kez daha bir araya getirmek, sosyal ve mesleki erişim ağlarını geliştirmek amacıyla "Daha Yeşil Bir Dünya için Dijital Çelik" mottosuyla 11-12 Haziran 2026 tarihlerinde İzmir Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde katılımcılarını ağırlayacağını duyurmaktan gurur duyuyoruz.

Etkinliğimizde, çelik sektörünün dijitalleşme ve yeşil dönüşüm çerçevesinde geleceğe nasıl taşınabileceğini bütüncül bir yaklaşımla ele almayı amaçlıyoruz. Düşük karbonlu üretim, Avrupa Yeşil Mutabakatı, kaynak tedarik sorunları, hurda ve entegre tesislerin dönüşümü, yüksek kaliteli hammadde ihtiyacı gibi başlıklarda sektörün karşılaştığı fırsat ve tehditleri tartışacağız. Ayrıca dijitalleşme, büyük veri, yapay zekâ ve robotik teknolojilerin sektöre etkisini değerlendirerek, enerji krizi ve yatırımlar üzerindeki etkilerini de masaya yatıracağız.



### Önemli Tarihler

Bildiri Özeti Son Başvuru Tarihi  
14 Kasım 2025

Bildirilerin Son Teslim Tarihi  
20 Şubat 2026

## EFRS2026 10<sup>th</sup> International Iron & Steel Symposium 10. Uluslararası Demir Çelik Sempozyumu

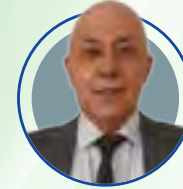
11-12 June / Haziran 2026, İzmir

### YÜRÜTME KURULU



Başkan

M. FATİH  
KESEROĞLU  
EKİNCİLER DEMİR ÇELİK



MEHMET BORAN  
HABAŞ



AHMET DEMİR  
ERDEMİR



ŞABAN GÜLSEVEN  
İZMİR DEMİR ÇELİK



GÜRKAN GÜRLER  
ÖZKAN DEMİR ÇELİK



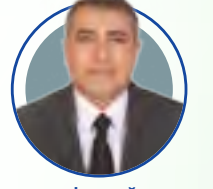
GÜRSEL HIZIR  
HASÇELİK



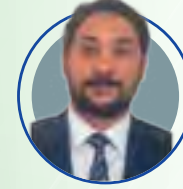
S. TUĞRUL İMER  
KARABÜK DEMİR ÇELİK



ÇETİN LİVAOĞLU  
YEŞİLYURT DEMİR ÇELİK



SEDAT MİÇOOĞULLARI  
YAZICI DEMİR ÇELİK



ÖZGÜR ÖZSOY  
ÇOLAKOĞLU METALURJİ



MAHMUT NEDİM SAVAŞ  
KAPTAN DEMİR ÇELİK



AYDIN ŞELTE  
UDDEHOLMS AB



FUAT ERKAN TEKİN  
İÇDAŞ



AYHAN TUĞRUL  
CARES



AHMET İLHAN TURAN  
TOSYALI YASSI  
YAPISAL ÇELİK



AHMET G. YALMAN  
KARDEMİR ÇELİK SANAYİ



BÜLENT YILDIRIM  
DİLER DEMİR ÇELİK



www.efrs-mtm.com



Efrs2026

## BHTS'2026 - 3. BOĞAZIÇI ULUSLARARASI ISIL İŞLEM SEMPOZYUMU

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

Sempozyumumuz, imalat sanayiinin stratejik alanlarından biri olan ısıtma işlemlerini, teknolojik ve bilimsel gelişmeler doğrultusunda kapsamlı bir şekilde ele almayı hedeflemektedir. Türkiye'nin ısıtma teknolojileri alanındaki güncel durumu, karşılaşılan güncel zorluklar ve küresel ölçekteki yeri, uzman isimler ve sektör temsilcileri eşliğinde değerlendirilecektir.

Bu değerli platformda, yönetici ve mühendislerden nihai kullanıcılara, akademisyenlerden araştırmacılara kadar tüm paydaşları bir araya getirmeyi arzuluyoruz.



[www.bhtsheat.com](http://www.bhtsheat.com) [info@bhtsheat.com](mailto:info@bhtsheat.com) [f](https://www.facebook.com/bhts2026) [X](https://www.x.com/bhts2026) [ig](https://www.instagram.com/bhts2026) [in](https://www.linkedin.com/company/bhts2026) Bhts2026

## BHTS 2026 BOSPHERUS

- |                                                           |                                                |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 Mikroyapı dönüşümleri                                   | 9 Isıl işlem ekipmanları                       |
| 2 Mekanik, fiziksel ve tribolojik özellikler              | 10 Nanoteknoloji uygulamaları                  |
| 3 Gelişmiş ısıtma üretim süreçleri                        | 11 Matematiksel modelleme ve süreç simülasyonu |
| 4 Vakum ısıtma işlemi                                     | 12 Yeşil enerji ve karbon ayak izi             |
| 5 Kriyojenik işlem ve temperleme işlemi                   | 13 Termokimyasal ısıtma işlemi                 |
| 6 Östemperleme ve martemperleme                           | 14 Demir Dışı Metallerin Isıl İşlemi           |
| 7 İndüksiyon ve düşük enerji manyetik ısıtma              | 15 Süper Alaşımların Isıl İşlemleri            |
| 8 Takım ve kalıpların ısıtma işlemi ve yüzey mühendisliği | 16 Dijitalizasyon – Endüstri 4.0, Yapay Zeka   |

### ÖNEMLİ TARİHLER

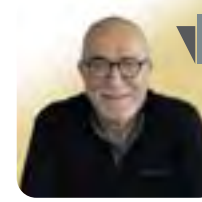
**Bildiri Özeti Son Başvuru Tarihi**  
**3 Ekim 2025**

**Bildirilerin Son Teslim Tarihi**  
**9 Ocak 2026**

### 3. Boğaziçi Uluslararası Isıl İşlem Sempozyumu Bosphorus International Heat Treatment Symposium 16-17 Nisan / April 2026, İstanbul

# BHTS 2026 BOSPHERUS

### YÜRÜTME KURULU



**Başkan**

**Nuri KIZILTAN**  
MISAD



**Murat ÇELİK**  
EKSAS



**Burcu ÇOĞAL**  
ÇUKUROVA MÜHENDİSLİK



**C. Hakan GÜR**  
ODTÜ



**Utku İNAN**  
BDİ METAL



**A. Fırat SAPÇI**  
AKALIN ISIL İŞLEM



**Hüseyin SAVAŞ**  
METEM



**Tuğbanur SEZER**  
METEM



**Yılmaz TÜRE**  
NİL ISIL İŞLEM



**Koray YAVUZ**  
ALPHA METALURJİ



**Hasan Yücel YILMAZ**  
TERMOSAN ISIL İŞLEM

## BHTS 2026 BOSPHERUS

### BİLİM KURULU ÜYELERİ

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Prof. Dr. Hüseyin ÇİMENÖĞLU   | İstanbul Teknik Üniversitesi       |
| Prof. Dr. Arcan F. DERİCİOĞLU | Orta Doğu Teknik Üniversitesi      |
| Dr. Lesley FRAME              | IFHTSE                             |
| Prof. Dr. Hakan GAŞAN         | Eskişehir Osmangazi Üniversitesi   |
| Prof. Dr. C. Hakan GÜR        | Orta Doğu Teknik Üniversitesi      |
| Utku İNAN                     | MISAD                              |
| Arda ÖNER                     | Önerler Makine Çelik ve Isıl İşlem |
| Dr. Bora ÖZKAN                | IPSEN                              |
| Prof. Massimo PELLIZZARI      | IFHTSE                             |



## PROF. DR. EKREM SELÇUK`U KAYBETTİK

Odamız 113 sicil no`lu üyesi, mesleğimize katkı veren meslektaşımız, ODTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölüm Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ekrem SELÇUK hocamızı kaybettiğimizi üzüntüyle öğrendik.

18 Şubat 2025 Salı günü ODTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği bölümünde yapılan tören ardından Prof. Dr. Ekrem SELÇUK hocamızın cenazesi 15.00`de İhsan Dogramacı Camii`de kılınan cenaze namazı sonrası Karşıyaka Mezarlığı`nda defnedildi.

Başta akademi camiamıza olmak üzere, öğrencilerine, ailesine ve tüm sevenlerine baş sağlığı dileriz.



## ÜYEMİZ MEHMET ZİYA TUNÇ`U KAYBETTİK

Odamız 892 sicil no`lu üyesi Mehmet Ziya Tunç`un vefat haberini dün gece üzüntüyle aldık.Üyemizin Cenazesi, 22.04.2025 saat 14.00`te Antalya Serik Orta Mahalle Mezarlığı`nda kılınacak ve aynı mezarlıkta defnedilecektir. Tunç ailesine ve tüm sevenlerine başsağlığı dileriz.



## E-BÜLTEN ÇALIŞMALARIMIZ İLE ÜYELERİMİZİ AYLIK OLARAK BİLGİLENDİRİYORUZ

**TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası olarak üyeleriyle iletişimi güçlendirmek amacıyla Ocak 2025 itibarıyla aylık e-bülten yayımına başladık.**

Odamız, teknolojik gelişmelerin sunduğu olanakları değerlendirerek üyeleriyle olan iletişimini maksimum düzeye çıkarmaya yönelik çalışmalarını sürdürüyor. Bu kapsamda, pandemi döneminde koşulların başlattığımız aylık bülten uygulaması, 2025 yılının ilk ayından itibaren düzenli olacak şekilde hayata geçirildi.

Son yıllarda yaptığımız çalışmalarla büyüyen ve farklı konularda içerikler çıkartan bir yapıya kavuşan odamız, dergi, web sitesi ve sosyal medya hesaplarından paylaşımlarını sürdürmenin yanı sıra, aylık olarak gerçekleştirilen aktiviteleri üyelerle paylaşmaya özel çaba gösterecek.

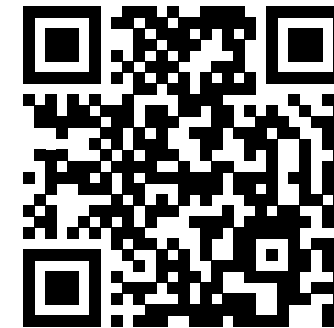
Aylık e-bülten ile üyelere ulaştırılacak içerikler arasında odanın düzenlediği etkinlikler, eğitim programları, mesleki gelişmeler ve sektörel haberler yer alacak. Bu düzenli bilgilendirme çalışması, üyelerin mesleki gelişimlerine katkı sağlamayı ve oda ile üyeler arasındaki bağı güçlendirmeyi hedefliyor.

E-bülten aboneliği için üyelerin herhangi bir işlem yapmasına gerek bulunmuyor. Kayıtlı e-posta adreslerine otomatik olarak gönderilecek olan bültenler, her ayın ilk haftasında üyelere ulaştırılacak.

**E-bültenimize katkı vermek adına anketimize katılım sağlayabilirsiniz.**



Aşağıdaki karekodu okutarak  
**Oda Sosyal Medya Hesaplarımıza**  
ulaşabilirsiniz.



## ÇELİKLERİN ISIL İŞLEMİ SEMİNERİ İLE ADANA'DAYDIK

22 Mart 2025 Cumartesi Günü Adana Sanayi Odası Yetkinlik ve Dönüşüm Merkezi Model Fabrika Yerleşkesinde, Çeliklerin Isıl İşlem Seminerini gerçekleştirdik.

Adana İl Temsilciliğimizin düzenlediği Adana'da ki ilk mesleki etkinliğimiz olan Çeliklerin Isıl İşlemi seminerini İl Temsilcimiz Sayın Devrim Karahan açtı. Odamızın Yönetim Kurulu Başkanı Sayın A. İrfan TÜRKOLU'nun yaptığı açılış konuşmasından sonra Odamızın 31. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı ve Isıl İşlem Sektörünün Otorite isimlerinden A. Fırat SAPÇI bizlerle mesleki deneyim ve bilgilerini aktardı.

Salondakilerin aktif olarak katıldığı ve soru cevap bölümüyle birlikte dört saate yakın süren seminerde Sayın Fırat Sapçı'nın performansı övgüye değerdi.

Seminer sonrası Adana Sanayi Odası Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezi Model Fabrika Yerleşkesini gezdik. Adana Sanayi Odası genel Sekreteri Sayın Veli Oğuz'a nazik ev sahipliği için teşekkür ettik.

Başarılı seminer organizasyonu için Temsilcimiz Devrim Karahan ve katılan tüm meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.



## SİNOP NÜKLEER SANTRAL DAVASI DANIŞTAY'DA

1 Mart 2025 Cumartesi günü, Ankara Merkez Danışma Sinop'ta Nükleer Santral kurmak için ormanlık alanı yok etmeye yönelik 1/100bin ölçekli Çevre Düzeni Planı değişikliği davası 09 Nisan 2025 Çarşamba günü Danıştay 6. Dairesinde görüldü.

Duruşmaya Sinop Belediye Başkanı Metin Gürbüz, Sinop CHP Milletvekili Barış Karadeniz, DEM Parti Milletvekili İbrahim Akın, Sinop NKP sözcüsü Kayhan Konukçu, TMMOB Yönetim Kurulu üyesi Orhan Sarıaltun, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Başkanı Ahmet İrfan Türkölü, TMMOB Jeoloji mühendisleri Odası Yönetim kurulu üyesi Malik Bakır, TTB Merkez Konseyi üyesi Nilüfer Usta, METEM Genel Koordinatörü Hüseyin Savaş ve Sinop NKP Der üyeleri Zeki Karataş ile Murat Şahin'in katıldı.

Katılımcılar duruşmada; plan değişikliğinin şehircilik ilkeleri, kamu yararı ve çevresel sürdürülebilirlik açısından ciddi sorunlar içerdiğini, projenin bilimsel, teknik ve hukuki gereklilikleri karşılamadığını, bölgenin ekolojik hassasiyetinin dikkate alınmadığını belirten bilirkişi raporu doğrultusunda kendi uzmanlık alanlarına ilişkin açıklamalar yaptılar. Bilirkişilerin açıkça "Bu plan değişikliğiyle nükleer santral yapılamaz" dediği dosyada, artık karar Danıştay'da.

Bilirkişi raporunun doğrultusunda Sinop'ta Nükleer Santral yapımının önünü açacak olan 1/100bin ölçekli Çevre düzeni planı değişikliğinin iptali bekleniyor.





## SİNOP NÜKLEER DAVASININ KEŞFİ YAPILDI

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası olarak Sinop nükleer güç santrali projesi için verilen ÇED olumlu kararının iptali istemiyle Samsun 3.İdare Mahkemesi'nde görülen davanın keşif-bilirkişi incelemesine katıldık.

2020 yılında TMMOB'ne bağlı Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası, Jeoloji Mühendisleri Odası, Şehir Plancıları Odası, Türk Tabipleri Birliği, Kamu Emekçileri Konfederasyonu, Sinop Belediyesi, Sinop Barosu, Sinoplu yurttaşlar ve sivil toplum örgütleri tarafından açılan dava görülmeye devam ediyor. Daha önce Mahkeme'nin resen seçtiği bilirkişi heyeti tarafından kapsamlı bir bilirkişi raporu sunulurken üç yüze yakın iptal gerekçesi sunulmasına rağmen davanın reddine karar verilmiş ve bu karar Danıştay tarafından bozulmuştu. Danıştay'ın bozma kararına rağmen bir kez daha Samsun İdare Mahkemeleri önceki ret kararlarında ısrar kararı verdiler. Bunun üzerine Danıştay tarafından bir kez daha bozma kararı verildi. Bu ikinci bozma kararı sonrasında yeniden keşif-bilirkişi incelemesi yapılmasına karar verildi. Bu karar uyarınca 24 Nisan 2025 tarihinde Sinop İnceburun mevkiinde keşif için bir araya gelindi. Davacı avukatlarının talebi ile mahkeme heyeti ve bilirkişiler, Bozburun Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Sarıkum Tabiat Koruma Alanı, Hamsilos Tabiat Parkı, Aksaz Sazlıkları ve Sulak Alanlarının keşif sırasında yerinde incelediler. Davacılar tarafından Japonya'nın nükleer anlaşmadan çekilmiş olması ve Atmea1 tipi reaktörlerin artık üretilmediği vurgulanarak bir an önce iptal kararı verilmesi gerektiği vurgulandı. Bilirkişi heyetine raporlarını sunmaları için 30 günlük süre verilerek keşif sonlandırıldı.

Keşif sonrasında Sinop Uğur Mumcu Meydanı'nda yapılan basın açıklamasına Yönetim Kurulu Başkanımız A.İrfan TÜRKOLU ve Yönetim Kurulu üyemiz Ferhat YAŞAR ile Oda avukatımız Av.Mehmet HORUŞ katıldılar. Sinoplular Çernobil felaketinin yıldönümü olan 26 Nisan 2025 tarihinde de miting yaparak nükleere geçit vermeyeceklerini ifade ettiler.

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası olarak Sinop'ta nükleere izin vermeyeceğimizi ve Sinop halkının ve nükleer karşıtlarının yanında hukuksal, bilimsel-teknik ve toplumsal anlamda yer alacağımızı bir kez daha yineliyoruz.

**NÜKLEERE İNAT, YAŞASIN HAYAT**



## 1 MAYIS EMEK VE DAYANIŞMA GÜNÜ KUTLU OLSUN!

Alın teriyle üreten, emeğiyle var eden tüm meslektaşlarımızın 1 Mayıs'ını kutluyoruz.

Metalurji ve Malzeme Mühendisleri olarak, emeğin onurunu ve dayanışmanın gücünü her alanda büyütme devam edeceğiz.

**Zorbalar kalmaz, gider!**

**Yaşasın 1 Mayıs!**

Biz üretiyoruz, biz varız, biz alanlardayız.

Emeği, bilimi ve geleceği savunmak için

**1 Mayıs'ta yine yan yanayız!**

**TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası**



## İZMİR ŞUBE KADINLARI 8 MART İÇİN PANKARTLARINI HAZIRLADI

İzmir Şube olarak, 8 Mart Dünya Emekçi Kadınlar Günü yürüyüşü öncesinde "8 Mart'a Ses Ver: Pankart Atölyesi" etkinliğini gerçekleştirdik. Taleplerimizi ve mücadelelerimizi yansıtan renkli ve özgün pankartlarımızı hazırlarken, yaratıcılığımız ve dayanışmamızla keyifli bir gün geçirdik.

Akşam saatlerinde ise, 8 Mart yürüyüşünde pankartlarımız ve sloganlarımızla sokaklardaydık.

Dayanışmayı büyüttüğümüz, mücadelemizi bir kez daha haykırdığımız bu anlamlı günü hep birlikte yaşamının gururunu taşıyoruz!





## 1 MAYIS'TA ALANLARDAYDIK: EMEĞİN, BİLİMİN VE GELECEĞİN YANINDAYIZ

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası olarak, 1 Mayıs Emek ve Dayanışma Günü'nde Ankara Genel Merkezimiz, İstanbul Şube ve İzmir Şube olarak hep birlikte alanlardaydık.

Meslektaşlarımızla birlikte emeğimizi, mühendislik bilgimizi ve toplumsal sorumluluğumuzu büyütmek için alanları doldurduk. "Biz üretiyoruz, biz varız, biz alanlardayız" diyerek bir kez daha vurguladık: Emeğin onuru, bilimin gücüyle birleştiğinde daha adil bir gelecek mümkündür.

İş güvencesi, adil ücret, mesleki bağımsızlık ve insanca yaşam hakkı için her 1 Mayıs'ta olduğu gibi bu yıl da dayanışma içindeydik. Metalurji ve Malzeme Mühendisleri olarak, kamusal sorumluluğumuzu unutmadan mücadele etmeye devam edeceğiz.

### YAŞASIN 1 MAYIS!



## ÇELİKLERİN ISIL İŞLEMİ SÖYLEŞİSİ YAPILDI

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Merkezinde Cumartesi söyleşileri devam ediyor.

3 Mayıs 2025 Cumartesi günü Yönetim Kurulu eski Başkanımız Fırat Sapçı'nın sunumuyla Metalurji Genç'e ve Genç Mühendislere sektörlerimizi tanıtmayı, onlara "mühendis" olmanın anlamını ve deneyim aktarımını güçlendirmek amacıyla "Çeliklerin Isıl İşlemi Söyleşisi" etkinliğimizi yoğun ve verimli bir katılımı ile gerçekleştirdik.

Etkinliğin moderatörlüğünü Merkez Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Yağmur Laleci üstlendi. 31. Dönem Merkez Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Fırat Sapçı, çeliklerin tarihsel sürecinden başlayarak, çelik türlerini, genel ısıtma işlem bilgisini, ısıtma işlem proseslerini anlattığı ve soru cevap ile bitirdiğimiz adeta bir ders tadında sunusunu gerçekleştirdi.

Yönetim Kurulu eski Başkanlarımızdan ve METSAM üyesi Sayın Mahmut Kiper ve Denetim Kurulu eski üyelerimizden METSAM üyesi Murat Can Ocaktan ise gerek meslekte yıllar içinde edindikleri deneyimleri paylaşıyor gerekse kendi sektörlerinden bahsederek özellikle öğrenci arkadaşlarımıza yol gösterici oldu.

Etkinlik sonunda öğrenci üyelerimiz, bu bilgi paylaşımı ortamında ısıtma işlemi dair birçok sorusunun cevabını bulmuş ve sektöre dair görüşleri oluştu. Birçok öğrencimiz ve genç mühendisimiz, odamızın bu tür söyleşileri artırması isteğini dile getirerek Cumartesi Söyleşilerinin devamını istediler.





## GEZİ DİRENİŞİ 12. YILINDA! UMUDU VE DİRENİŞİ SAVUNUYORUZ!

TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı Emin Koramaz, Gezi Direnişinin 12. yıldönümü dolayısıyla 30 Mayıs 2025 tarihinde bir basın açıklaması yaptı.

### GEZİ DİRENİŞİ 12. YILINDA! UMUDU VE DİRENİŞİ SAVUNUYORUZ!

Ülkemizin en görkemli halk hareketlerinden biri olan Gezi Direnişi'nin üstünden tam 12 yıl geçti.

12 yıl önce, kentlerimizi, doğamızı, yaşam alanlarımızı korumak için milyonlarca yurttaşımız meydanlarda bir aradaydı. Gezi Direnişi, bir parkı savunmanın ötesinde; baskıya, rant politikalarına ve antidemokratik uygulamalara karşı umudun, direnişin bir simgesi oldu.

Yan yana gelmenin sevincinin, kalabalıkların gücünün, yaratıcılığın heyecanının, dayanışmanın güzelliğinin, bir arada yaşamının adı oldu.

İçinde taşıdığı olanca umut, sevinç ve acıyla yakın tarihimizin en coşkulu, en kitlesel, en yaratıcı toplumsal hareketi olan Gezi Direnişi'ni on ikinci yılını bir kez daha selamlıyoruz!

Biliyoruz ki Gezi, yalnızca tarihin bir dönemiyle sınırlı kalmış bir halk hareketi değildir. Bugün sokakları dolduran binlerce gencin gelecek mücadelesinde, emekçilerin ekmek kavgasında, kadınların yaşam mücadelesinde, işçilerin direnişinde yeniden boy vermektedir.

Gezi Direnişi aynı zamanda gelecek mücadelemizdir.

Aradan geçen 12 yılda, siyasi iktidar Gezi'nin meşru taleplerini bastırmak için baskı, sindirme ve hukuksuzluk politikalarını daha da derinleştirdi. Adeta bir yargı sopası haline getirilen Gezi davası sanatçılardan gazetecilere uzanan bir cadı avına dönüşerek devam etmektedir.

Bugün hâlâ, uydurma delillerle, kurgulanmış bir iddianameyle Gezi davası adı altında Şehir Plancıları Odamızın İstanbul Şubesi'nin eski başkanı Tayfun Kahraman ve Mimarlar Odamızın Hukuk Müşaviri Can Atalay'ın da aralarında bulunduğu arkadaşlarımız 3 yıldır, Osman Kavala ise 8 yıldır cezaevinde tutulmaktadır.

Bu hukuksuzluğu kabul etmiyoruz!

TMMOB ve bağlı odaların en temel amaçlarından biri, bilimi ve tekniği halkın yararına kullanarak kamusal alanları savunmaktır. Bu kapsamda, milyonlarca yurttaşın, toplumun ortak değeri olan Gezi Parkı betonlaşmasın diye, İstanbul kentinin merkezindeki en önemli deprem toplanma alanı yapılaşmaya açılmasın diye yürüttüğü mücadelenin sözcüsü olmak suç değildir.

TMMOB, arkadaşlarımızın yanında olmaya, doğru bildiklerini söylemeye, bilim ve tekniğin izinde kamu yararını savunmaya devam edecektir.

Ne olursa olsun bu karanlık gidecek, Gezi kalacak!

**Emin Koramaz**

**TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı**



## METALURJİ GENÇ MARMARA BÖLGE TEMSİLCİLER KONSEYİ TOPLANTILATISI YÜZ YÜZE GERÇEKLEŞTİRİLDİ

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'ne bağlı Metalurji Genç Marmara Bölge Konseyi tarafından 2025 yılının ilk yüz yüze toplantısı, 1 Mart Cumartesi günü İstanbul Şube binasında gerçekleştirildi. Toplantı sayesinde öğrenci temsilcilerinin bir araya getirilmesi sağlanarak daha verimli bir tartışma ortamı oluşturuldu.

Toplantıya, İstanbul Şube Sekreteri Berkan Çelik, İstanbul Şube Yönetim Kurulu Üyesi İzel Kocabaş ve Marmara Bölgesi'ndeki öğrenci temsilcileri tarafından katılım sağlandı. Görüşmeler, önceki toplantıda ele alınan konuların değerlendirilmesiyle başladı. Ardından, geçmiş dönemde gerçekleştirilen çalışmaların kazanımları gözden geçirildi ve gelecekte düzenlenecek etkinlikler üzerine fikir alışverişinde bulunuldu.

Öğrenci temsilcileri tarafından, Metalurji Genç'in mesleki gelişimi destekleyici faaliyetlerinin artırılmasının, öğrenci toplulukları arasındaki iletişimin güçlendirilmesinin ve sektörel farkındalığın artırılmasının önemi vurgulandı. Yüz yüze gerçekleştirilen bu ilk toplantı ile daha güçlü bir iletişim ortamı sağlanarak ortak çalışmaların verimliliğinin artırıldığı ifade edildi.



## “EKSTRAKTİF METALURJİ ÜZERİNE” SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

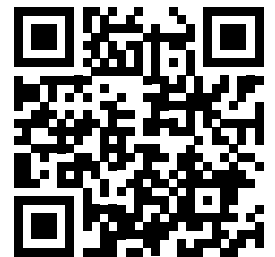
TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi olarak, 9 Nisan 2025 tarihinde çevrim içi ortamda düzenlediğimiz “Ekstraktif Metalurji Üzerine” başlıklı seminerimizi üyelerimizin katılımıyla gerçekleştirdik.

Moderatörlüğünü İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanımız Erman Car'ın üstlendiği seminerde, ekstraktif metalurji alanındaki temel kavramlar, üretim süreçleri ve sektörel gelişmeler ayrıntılı şekilde ele alındı. Seminerimiz, Metalurji Mühendisi Engin ÖZBERK'in değerli sohbetiyle gerçekleşti.

Katılımcılar, metalurjik proseslerin teknik detayları kadar çevresel etkileri ve sürdürülebilirlik boyutlarına da dikkat çekti. Bunun yanında, yenilikçi yaklaşımlar ve teknolojik gelişmelere dair genel bir değerlendirme yapılarak, inovasyonun önemine vurgu yapıldı.

Katılım sağlayan tüm üyelerimize ve katkı sunan değerli meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

Seminer kaydına yandaki QR kodu okutarak ulaşabilirsiniz.





## “MESLEKTE İLK YILLAR” ETKİNLİĞİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi olarak, müstakbel meslektaşlarımızla dayanışmayı büyütmek ve deneyim aktarımını güçlendirmek amacıyla 19 Nisan 2025 Cumartesi günü “Meslekte İlk Yıllar” etkinliğimizi şube binamızda yoğun katılımı ile gerçekleştirdik.

Etkinliğin moderatörlüğünü İstanbul Şube Yönetim Kurulu Üyesi İzel Kocabaş üstlendi. Geçmiş dönem öğrenci temsilcilerimizden İrem Yaren Siyah, Türkü Sıla Özkan ve İstanbul Şube Yönetim Kurulu Üyesi Emrehan Doğan, iş yaşamına ilk adımlarını nasıl attıklarını, karşılaştıkları zorlukları ve bu süreçte nelerin onlara güç verdiğini samimi bir dille aktardı.

Şube Yönetim Kurulu Başkanımız Erman Car ve 32. Dönem Denetleme Kurulu Üyemiz Şefik Doğan da, meslekte yıllar içinde edindikleri deneyimleri paylaşarak öğrenci arkadaşlarımıza yol gösterici oldu. Her bir konuşmacı, farklı dönemlerde ama benzer yollardan geçildiğini vurgularken, içinde bulunduğumuz zorlu koşullara rağmen birlikte üretmenin ve dayanışmanın umudu yeşerttiğine dikkat çekti.

Etkinlik sonunda öğrenci üyelerimiz, bu paylaşım ortamından büyük memnuniyet duyduklarını ifade etti. Birçok öğrenci, odamızın parçası olma isteğini dile getirerek üyelik başvurularını gerçekleştirdi.



## KONYA SELÇUK ÜNİVERSİTESİ METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİ İLE BULUŞTUK

Konya Selçuk Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünü 21 Mart 2025 Cuma günü ziyaret ederek bölüm öğrencilerimiz ile bir söyleşi yaptık.

Mühendislik, Meslek ve Meslek Odası konulu söyleşimizi Genel Sekterimiz Ferhat YAŞAR gerçekleştirdi, Yönetim Kurulu Üyemiz Bilal TÜRLÜDÜR de kendisine eşlik etti.

Gelecekte ki meslektaşlarımız olan öğrencilere; günümüz ve gelecekte mühendisliğin değişimi, mesleğimizin geleceği ve Meslek Odasının mesleki yaşamlarına katkılarını anlattık. Eğitim hayatında gördükleri bilgileri kullanarak mesleki geleceklerini nasıl biçimlendirebilecekleri üzerine sorularını cevapladık.

Tüm öğrencilerin katılımı ve ilgisi ile etkinliğimiz sona erdi.

Etkinliğimize katılan tüm katılımcılara ve emeği geçen herkese teşekkür ederiz.





## K.T.Ü. METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNÜNDE SUNUM YAPTIK

30 Nisan 2025 Çarşamba günü Meslek Odası başkanımız A. İrfan Türkkolu; İstanbul Şube geçmiş dönem başkanımız Turgay Aldı ve Denetleme Kurulu yedek üyesi Ceren Çalışkan Aldı ile birlikte Karadeniz teknik Üniversitesi Metalurji ve malzeme Mühendisliği Bölümünü ziyaret etti.

Bölüm Başkanı Prof. Dr. Aykut Çanakçı ve Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Temel Varol'un da katıldığı etkinlik Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü amfisinde yapıldı. Dekan ve Bölüm Başkanının açılış konuşmalarından sonra söz alan Oda Başkanımız Mühendislik, Meslek ve Meslek Odası üzerine bir tanıtım yaparak Metalurji Genç çalışmaları hakkında bilgi verdi.

İnteraktif bir şekilde gelişen sunum sonrası soru cevap bölümü de ilginç soru ve diyaloglara sahne oldu.



## GEDİK ÜNİVERSİTESİ MALZEME GÜNLERİ'NE KATILDIK

İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanımız Erman Car ve İstanbul Şube Yönetim Kurulu Sekreterimiz Berkan Çelik, Gedik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü tarafından davet edildikleri Malzeme Günleri etkinliğine 28 Nisan 2025 tarihinde katıldı.

Etkinlik kapsamında Şube Y.K. Başkanımız Erman Car, "Değişen İnsanlık, Değişen Teknoloji, Değişen Mühendislik" başlıklı bir sunum gerçekleştirdi. Sunumda teknolojinin toplumsal yaşamdaki etkileri, mühendislik anlayışındaki dönüşüm ve meslek insanlarının artan sorumlulukları ele alındı.

Sunumun ardından Odamızın faaliyetleri ve mesleki dayanışmaya yönelik çalışmaları hakkında da katılımcılara bilgi verildi.

Konuşmasının kapanışında ise Erman Car, özellikle Türkiye'nin içinde bulunduğu belirsizlik ortamında gençlere umut etmenin ve yılmadan ilerlemenin önemini vurguladı. Bir hedefin peşinden gitmenin, o hedefe ulaşmak için yeni yollar üretebilme cesaretiyle mümkün olabileceğini; umudun yalnızca bir beklenti değil, aynı zamanda çaba ve alternatif üretme iradesi olduğunu ifade etti. Car, gençlerin sahip oldukları dinamizm ve inançla ülkenin geleceğini şekillendirecek en önemli güç olduğunu belirtti.

İstanbul Şubemiz, genç meslektaşlarımızla bilgi ve deneyim paylaşımını sürdürecektir ve onları destekleyen etkinliklere katılmaya devam edecektir.

Bu nazik davetleri için Gedik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölüm Başkanı Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Berksoy Yavuz'a ve Gedik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Kulübü'ne teşekkür ederiz.



## "MESLEKTE İLK ADIMLAR" PANELİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

İzmir Şube olarak Odamızın öğrenci ve genç mühendis üyelerine yönelik mesleki gelişim çalışmalarından biri olarak, Metalurji Genç Ege Komisyonumuz ile birlikte düzenlediğimiz "Meslekte İlk Adımlar: Deneyimler ve İşe Alım Dinamikleri" başlıklı panel, 10 Mayıs 2025 Cumartesi günü Tepekule İş Merkezi Karadeniz Salonu'nda gerçekleştirdik.

Moderatörlüğünü Metalurji Genç'ten İlayda Dürüst'ün üstlendiği panelde, davetli konuşmacılarımız Zeynep Aşıkoğlu (Cevher Jant, Organizasyonel Gelişim Yöneticisi) ve Ali Dündar (Demo Döküm Endüstrisi Danışmanlık Ofisi, Kurucu Danışman) gençlerle buluştu.

Etkinliğin ilk bölümünde, insan kaynakları uzmanı Zeynep Aşıkoğlu; mülakat teknikleri, özgeçmiş hazırlama, profesyonel imaj oluşturma, LinkedIn gibi sosyal medya platformlarının etkin kullanımı ve yeni mezunlarda aranan yetkinlikler gibi işe alım süreçlerine dair bilgiler paylaştı. Katılımcılar, işe alım süreçlerinde yapılan yaygın hatalar ve fark yaratma yolları hakkında ipuçları edindi.

İkinci bölümde mühendislik danışmanı Ali Dündar ise, kariyer yolculuğunu anlattı. Teknik bilgiyle iletişim becerisi arasındaki denge, zorluklarla başa çıkma yöntemleri ve kariyer planlamasında dikkat edilmesi gerekenler üzerine paylaşımlar yaptı.

45 kişinin katıldığı etkinliğimizi, katılımcıların merak ettikleri soruları yönelttikleri soru-cevap oturumuyla tamamladık.

Katkı sunan tüm katılımcılara, davetli konuşmacılarımıza ve Metalurji Genç Ege Komisyonu'na teşekkür ederiz.



## KTÜN METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNÜ ZİYARET ETTİK

08 Mayıs 2025 Perşembe günü Konya teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünü Ersin Ayhan ve Ulaş Yaprak ile ziyaret ettik.

Başta Bölüm Başkanı Doç. Dr. Özlem Altıntaş Yıldırım hocamız olmak üzere tüm akademisyenlerin sıcak ilgisi ile başlayan tanışma sohbetinde bölüm hakkında güzel ve olumlu bilgiler edindik. Son sömestrenin uzun dönem staj olarak değerlendirilmesi ve Konya sanayisine yönelik çalışmalar yapılması öğrencilerin büyük çoğunluğunun mezun olur olmaz iş bulmasına olanak sağlıyor. Bölümü bu başarısı nedeniyle özellikle kutladık.



Öğle yemeğinden sonra buluştuğumuz öğrencilere önce Ersin Ayhan ve Ulaş Yaprak kendilerini tanıttılar. Sonra Oda başkanımız A. İrfan Türkkolu; Mühendislik, Meslek, Meslek Odası ve Metalurji genç başlıklarını içeren bir sunum yaptı. Sunum sürecinde de gayet aktif olan öğrenciler soru cevap bölümündeki sorularıyla ne kadar ilgili olduklarını gösterdiler.

Toplam üç saati aşan etkinlikte Konya özelinden çıkarak mühendislikte günceli yakalayan bir öğrenci grubu ile sohbet etmek bizi hem mutlu etti hem de mesleğimizin geleceği adına umutlarımızı çoğalttı.





## İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ - CERRAHPAŞA MALZEME GÜNÜ'25 ETKİNLİĞİNE KATILDIK

İstanbul Şube Yönetim Kurulu Üyemiz Emrehan DOĞAN, İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Kulübü tarafından düzenlenen Malzeme Günü'25 etkinliğine 16 Mayıs 2025 tarihinde katılım sağladı.

Etkinlik kapsamında Emrehan DOĞAN tarafından Odamızın tanıtımı gerçekleştirildi. Sunumda, Odamızın yürüttüğü faaliyetler, mesleki dayanışmayı önceleyen çalışmaları ve öğrenci üyelere yönelik projeler hakkında katılımcılara bilgi verildi.

İstanbul Şubemiz, genç meslektaş adaylarımıza bilgi ve deneyim paylaşımını sürdürecektir; onları destekleyen etkinliklerde yer almaya devam edecektir.

Bu nazik davetleri için İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümüne ve İÜC Metalurji ve Malzeme Kulübü'ne teşekkür ederiz.



## DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ 4. MALZEME GÜNLERİ 25'E KATILDIK

13 Mayıs Salı günü, DEÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Topluluğu'nun düzenlediği 4. Malzeme Günleri etkinliğine, topluluğun daveti üzerine İzmir Şube olarak katıldık. Etkinlik kapsamında Odamız standını açarak öğrencilerle bir araya geldik, mesleğimiz ve Oda faaliyetleri hakkında bilgilendirmelerde bulunduk. Etkinliği düzenleyen DEÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Topluluğu'na davetleri için teşekkür ederiz.



## MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ MALZEME GÜNLERİ'25 ETKİNLİĞİNE KATILDIK

28 Mayıs 2025 Çarşamba günü, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde GAMA Kulübü'nün davetiyle açtığımız standta öğrenci arkadaşlarımızla buluştuk. Etkinlik kapsamında öğrencilerle bir araya gelerek, mesleki dayanışmayı güçlendirmek ve Oda faaliyetleri hakkında bilgilendirme yapmak amacıyla gün boyunca üniversite kampüsünde yer aldık.

Standımızda staj, eğitim ve etkinlik fırsatları hakkında da detaylı bilgilendirmeler yaparken öğrencilerden gelen sorulara yanıtlayıp Oda üyeliği ve gönüllülük esaslı çalışmalar hakkında paylaşımlarda bulunma fırsatı yakaladık.





## MGGM İZMİR BAŞARIYLA TAMAMLANDI

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, "Metalurji Genç'ten Genç Mühendise (MGGM)" etkinliğinin yerel ayağını 25 Mayıs 2025 Pazar günü Tepekule İş Merkezi'nde tamamladık. Dokuz Eylül Üniversitesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nden Metalurji Genç ve Genç Mühendislerle 50'den fazla katılımcının yer aldığı etkinlik dolu dolu bir programla gerçekleştirildi.

Etkinliğimiz, kahvaltı ve kaynaştırma oyunları ile başladı. Açılış oturumumuzda Şube Sekreteri Alişan Yılmaz'ın sunumlarıyla bilim, mühendislik, meslek etiği, TMMOB ve Oda tanıtımı, MGGM'nin amacı ve günün programı paylaşılırken, mühendislik mesleğine dair bakış açıları ve Oda aidiyeti üzerine paylaşımlar yapıldı. Ardından Üniversite temsilcilerimizden İlayda Dürüst ve Can Çehiz'in sorularını hazırlayıp modere ettiği interaktif "Mesleki Quiz" oturumuyla mühendislik kültürü eğlenceli bir şekilde hatırlandı.

Öğle sonrası "Metalurji Genç Bakışı: Yapay Zeka" başlıklı oturumda, üniversite gruplarının hazırladığı yapay zeka temalı grup çalışmalarını sunuldu. Oturumlarda 4 üniversite grubunun kendilerinin seçtiği önerdiği konular olan "Yapay Zeka ve İş Güvenliği", "Yapay Zeka Bir Fırsat mı Tehdit mi?", "Literatür Araştırmada Yapay Zeka" ve "Mühendislikte Etkin Çalışmalar İçin Yapay Zeka" başlıkları ele alınarak güncel teknolojik dönüşüme hem öğrencilerin hem de genç mühendislerin yaklaşımları değerlendirildi.

Ferhat Aydoğan yürütücülüğünde yapılan vaka çalışması oturumumuzda ilk olarak teknik sunum ile problem çözme teknikleri hatırlatıldı. Daha sonra öğrencilerden alınan örnek vaka konularıyla katılımcılar gruplandırılarak teknik analiz üzerine ekip çalışması hazırladılar.

Meslekte İlk Yıllar oturumumuzun davetli konuşmacıları ise Nihan Sena Çiftçi ve Esra Kaya idi. Bu oturumda konuşmacılarımız mühendisliğe adım atma süreçlerini ve deneyimlerini paylaştı. Gelen sorulara yanıtlar verilerek sohbet ortamında oturum tamamlandı.

"Serbest Kürsü" bölümünde katılımcılar Oda ve MGGM ve Metalurji Genç hakkında düşünce, öneri ve değerlendirmelerini paylaşarak günü birlikte sonlandırdı.

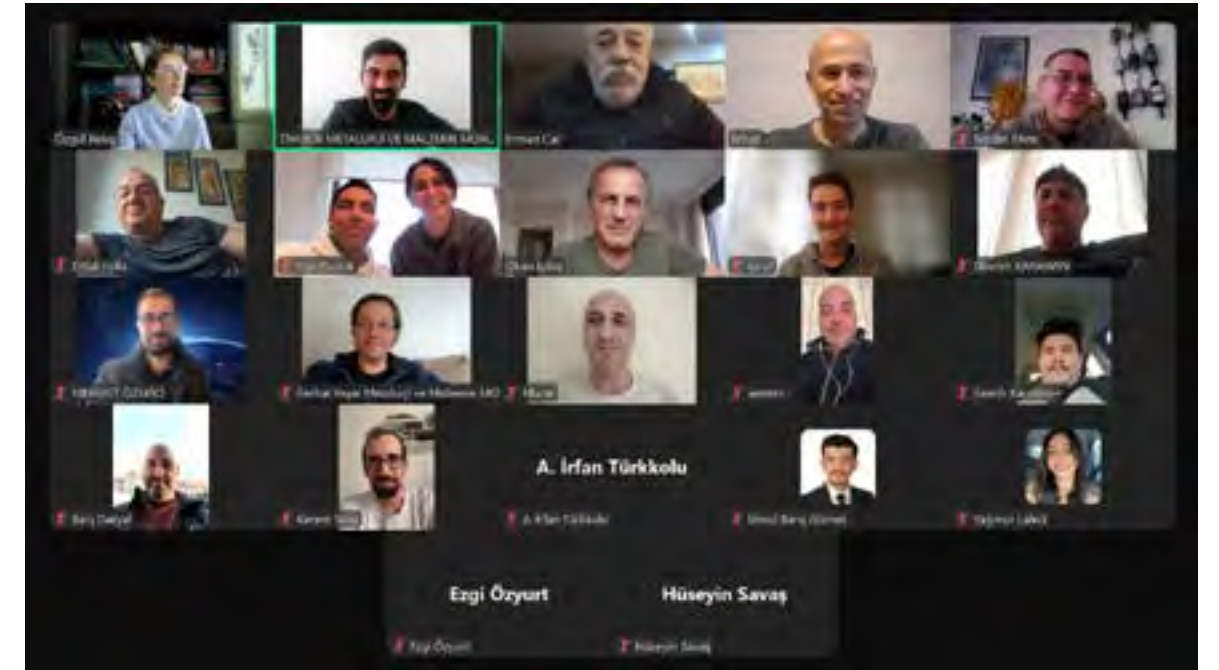
MGGM İzmir buluşması, öğrenci örgütlenmesinin yerelde de güçlü biçimde sürdürülebileceğini bir kez daha göstermiş oldu.



## İNOVASYON VE İNSAN TEKNİK SEMİNERİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

1 Şubat Cumartesi günü "İnovasyon ve İnsan" Teknik Semineri, Prof. Dr. Özgül Keleş'in değerli sunumuyla gerçekleştirilmiştir. İstanbul Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi olan Prof. Dr. Keleş, seminer kapsamında yapay zekâ ile insan etkileşimi, inovasyonun geleceği ve teknolojinin toplum üzerindeki etkilerinin yanı sıra, inovasyonun bir kültür olduğu, bu kültürün nasıl oluşturulabileceği gibi önemli konulara değinmiştir.

Zoom platformu üzerinden çevrimiçi olarak gerçekleştirilen bu seminere katılamayanlar, etkinlik kaydını YouTube kanalımız üzerinden izleyebilirler.





## CAM ATÖLYESİ'NDE CAMIN SANATI VE MÜHENDİSLİĞİ BULUŞTU!

İzmir Şube olarak 28 Şubat 2025 Cuma günü Cam Atölyesi etkinliğimizi gerçekleştirdik. Seramik ve Cam Teknolojisi Öğretmeni Hasibe Balcılar Koşar'ın gösterimleriyle ve Dokuz Eylül Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ali Aydın Göktaş'ın da teknik anlatımlarıyla cam boncuklarımızı yaptık.

Başta atölye sahibi Hasibe Balcılar Koşar'a ve Prof. Dr. Ali Aydın Göktaş'a olmak üzere etkinliğimize katılan herkese katkılarından dolayı teşekkür ediyoruz.



## “ÜRETİMDE YAPAY ZEKA VE GELECEĞİN FABRİKALARI” SEMİNERİNİ GERÇEKLEŞTİRDİK

13 Mart 2025 Perşembe günü çevrimiçi olarak düzenlediğimiz “Üretimde Yapay Zeka ve Geleceğin Fabrikaları” seminerinde, üretim sektöründe yapay zeka uygulamalarını ve akıllı fabrika dönüşümünü ele aldık. Seminerimiz, MMO İstanbul Şube 35. Dönem Şube Y.K. Başkanı ve KoçDigital Endüstri Lideri İbrahim TATAROĞLU'nun değerli sunumuyla gerçekleşti.

Makina Mühendisi olan İbrahim TATAROĞLU, üretimde yapay zekanın sunduğu fırsatları ve sektördeki güncel uygulamaları katılımcılarla paylaştı. Konuşmasında, üretimde yapay zekanın etkin bir şekilde kullanılabilmesi için temel olarak hangi bileşenlerin hazır olması gerektiğini ve veri setlerinin doğru ve anlık olarak alınarak değerlendirilmesi gerektiğini aktardı. Ayrıca, yapay zeka tabanlı çözümlerle üretimde verimliliğin nasıl artırılacağına ve Türkiye'deki uygulama potansiyeline değindi.

Seminerin sonunda katılımcılar, Youtube üzerinden sorularını ileterek etkinliğe aktif katılım sağladı. Soru-cevap bölümüyle tamamlanan etkinlik, önümüzdeki süreçte yapay zekanın mesleğimize ve mühendisliğe nasıl katkılar sağlayabileceğine dair merakları giderdi.





## İZMİR'DE II.SATRAŇ TURNUVAMIZI GERÇEKLEŞTİRDİK!

15 Mart Cumartesi günü, İzmir Satranç ve Spor Kulübü ile birlikte düzenlediğimiz 2. Satranç Turnuvası başarıyla tamamlandı.

Turnuva sonunda Engincan Okyay birinci, Taylan Cem Kaya ikinci, Ol um  avuő lu üçüncü olarak madalya almaya hak kazandı. Kendilerini tebrik ediyor, başarılarının devamını diliyoruz.

Başta İzmir Satranç ve Spor Kulübü sahibi Zafer Karınca olmak üzere, turnuvamıza katılan tüm satranç severlere teşekkür ediyoruz. Gelecek turnuvalarda tekrar buluşmak dileğiyle!



## SOKAK FOTOĞRAFLARI İÇİN İSTANBUL SOKAKLARI ETKİNLİĞİ'Nİ GERÇEKLEŞTİRDİK

İstanbul şubemiz tarafından düzenlenen fotoğraf lık etkinliğinin ikinci aşaması, 26 Nisan 2025 Cumartesi günü gerçekleştirildi.

İlk aşaması 18 Ocak 2024 tarihinde şubemizde düzenlenen etkinlikte, fotoğraf lığın temel bileşenleri anlatılmış ve örnek çalışmalar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştı. İkinci aşamada ise katılımcılar, İstanbul sokaklarında öğrendiklerini uygulamalı olarak deneyimleme fırsatı buldu.

İstanbul şube Yönetim Kurulu II. Başkanı Erdal YOLLU ve Ahmet G  ROL'un rehberliğinde gerçekleştirilen atölye çalışması, katılımcılara teknik bilgilerini sahada pekiştirme imk nı sundu. Sabah saatlerinde TCDD Sirkeci Tren Garı'nda başlayan etkinlik;  ır ır Mahallesi, şehzade Camii, Langa Mahallesi ve Kıztaşı Mahallesi gibi tarihi bölgeleri kapsayarak tarihi yarımada boyunca devam etti.

Katılımcılar, İstanbul'un tarihi sokaklarında birbirinden etkileyici kareler yakalayarak hem pratik yaptılar hem de keyifli bir gün geçirdiler.



## ÜÇÜNCÜ DOĞA YüRüYüşü ETKİNLİĞİMİZİ GERÇEKLEŞTİRDİK

27 Nisan 2025 Pazar günü, İzmir şube olarak üçüncü doğa yürüyüşü etkinliğimizi Balçova Terapi Ormanı'nda, üyelerimiz ve yakınlarının katılımıyla gerçekleştirdik. Yürüyüş rotamız boyunca Manastır bölgesine kadar ilerlenmiş, burada atıştırmalıklar eşliğinde sohbet edilerek dinlenme molası verilmiştir. Molanın ardından aynı g zerg h izlenerek yürüyüş tamamlanmıştır.

Etkinliğimizin düzenlenmesinde emeği geçen çalışma arkadaşlarımıza ve katılım gösteren tüm üyelerimize teşekkür ederiz.

Gelecek etkinliklerde yeniden bir araya gelmeyi dileriz.





## “REFRAKTER MALZEMELER ÜZERİNE” TEKNİK SEMİNERİNİ GERÇEKLEŞTİRDİK

10 Mayıs 2025 Cumartesi günü Şubemizde gerçekleştirdiğimiz “Refrakter Malzemeler Üzerine” başlıklı teknik seminerimiz, İstanbul Şube Yönetim Kurulu Üyemiz Ezgi Özyurt Cengiz’in değerli sunumuyla üyelerimizle buluştu.

Sunumda, refrakter malzemelere dair teorik bilgiler, üretim süreçlerinden örneklerle desteklenerek açıklandı. “Refraktere Giriş” dersi niteliğindeki bu kapsamlı içerik, özellikle genç mühendisler ve sektörde çalışan üyelerimiz için oldukça bilgilendirici oldu.

Ayrıca Ezgi Özyurt Cengiz, etkinliğe farklı türlerde refrakter numuneleri getirerek bu malzemeleri uygulamalı olarak tanıttı. Katılımcılar, numuneleri yakından inceleme ve malzemelerin kullanım alanlarına dair doğrudan bilgi edinme fırsatı buldular.

Seminerin sonunda gerçekleştirilen kapsamlı soru-cevap bölümünde ise hem üyelerimiz hem de sektörden katılımcılar aktif şekilde katkı sundular. Etkinlik, teknik bilgilerin paylaşılması ve meslektaş dayanışmasının güçlenmesi açısından oldukça verimli geçti.

Bu tür etkinliklerle meslektaşlarımız arasında bilgi paylaşımını sürdürmeye devam edeceğiz.



## ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA LİTYUM İYON BATARYA TEKNOLOJİSİ SEMİNERİNİ GERÇEKLEŞTİRDİK



17 Mayıs Cumartesi günü TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Bursa İl Temsilciliğimiz ile batarya teknolojileri konusunda üyemiz ve IMMC 2024 kongre yürütme kurulu başkanımız Prof. Dr. Özgül Keleş ile Elektrikli Araçlarda Lityum İyon Batarya Teknolojisi Seminerini gerçekleştirdik.

İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanımız Erman Car'ın açılış konuşması sonrasında, otomotiv başkenti olarak kabul edilen Bursa'da otomotiv sektöründe çokça önem kazanan batarya teknolojileri ele alındı. Prof. Dr. Özgül Keleş, kendisinin yurt içi ve yurt dışında yaptığı çalışmaları ve tecrübelerini aktararak batarya teknolojisinin temel çalışma prensiplerini, içerdiği komponentlerden başlayarak tasarimsal olarak farklı batarya türleri, katot, anot ve elektrolit konularını detaylı bir şekilde anlattı.

Seminerde halen devam ettiği çalışmalardan bahseden Prof. Dr. Keleş, otomotiv üreticilerinin şu anda kullandığı güncel bataryalar ile ilgili kapsamlı bilgiler verdi. Elektrikli araç teknolojilerinin geleceği ve batarya sektöründeki son gelişmeler de sunumda yer aldı.

Farklı alanlarda çalışan birçok meslektaşımızın katıldığı etkinlikte, yıllarca Bursa'da emek veren temsilcimiz Serhat Ekmekçi ve Hasan Cengiz ile birlikte İstanbul Şube Y.K. Sekreterimiz Berkan Çelik ve İstanbul Şube Y.K. Sayman Üyemiz Sezgi Akyol Tataroğlu da bulundu. Akademisyenler, sektör temsilcileri ve öğrencilerin yoğun ilgi gösterdiği seminerde teknik bilgi paylaşımının yanı sıra gelen sorular doğrultusunda sektörel deneyimler de aktarıldı.

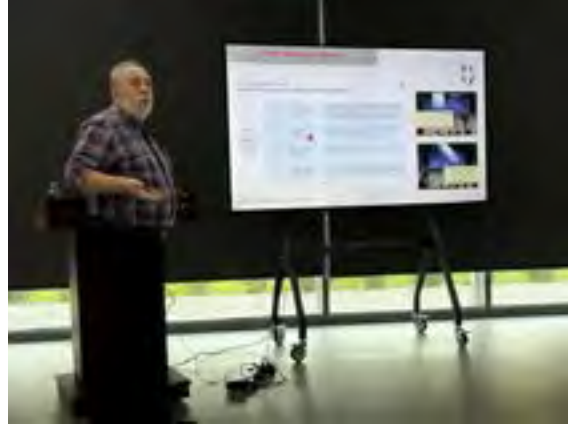
Verimli ve yoğun geçen seminer sonrası meslektaşlarımız birbirleriyle ve öğrenci arkadaşlarımızla sohbet etme fırsatı yakaladı. Etkinliğimizde hem teorik bilgi aktarımı hem de pratik deneyim paylaşımı açısından oldukça başarılı geçti.

Başta hocamıza olmak üzere tüm katılımcılar teşekkür ederiz. Örgütülüğümüzü Bursa'da da büyütme amacıyla bu tarz çalışmalara devam edeceğiz.



## YEŞİLOVA ALÜMİNYUM'DA MESLEKTAŞLARIMIZLA BULUŞTUK

16 Mayıs Cuma günü Bursa'da faaliyet gösteren Yeşilova Alüminyum'u ziyaret ederek meslektaşlarımızla bir araya geldik. Odamız Alüminyum Komisyonu üyesi ve Yeşilova Alüminyum Kurumsal Sürdürülebilirlik Yöneticisi Eda Çetintaş'ın daveti üzerine gerçekleşen buluşmada, İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanımız ve alüminyum alanında uzman olan Erman CAR hem Odamızın faaliyetleri hakkında bilgi verdi hem de alüminyum metalinin günümüz dünyasındaki stratejik önemine dikkat çeken bir sunum gerçekleştirdi.



Alüminyum metalinin Avrupa Birliği ile birlikte birçok ülkede kritik hammadde olarak değerlendirildiği, özellikle sürdürülebilirlik konusu çerçevesinde ikincil alüminyum üretiminin enerji verimliliği açısından giderek artan bir öneme sahip olduğunu belirtti.

Küresel ve ulusal düzeyde yaşanan politik değişimlerin sürdürülebilirlik politikalarına olumlu veya olumsuz etkileri olabileceğini aktardıktan sonra tüm yaşanan bu değişimlere rağmen sürdürülebilir üretim ve çevre politikaların içinde yaşadığımız dünyayı temelden düzeyde etkilediği bu nedenle de daha olumlu politikalara yönelik umudun her zaman korunması gerektiğini ifade ederek konuşmasını tamamladı.

Etkinliğin soru-cevap bölümünde, Erman Car ile birlikte IMMC'21 Kongre Başkanlığını yürüten ve halen Odamız Alüminyum Komisyonunda aktif görev alan Prof. Dr. Özgül Keleş katılımcılardan gelen sorulara samimi cevaplar vererek, alüminyum sektöründeki sürdürülebilirlik yaklaşımlarına dair değerli katkılarda bulundular.

Yeşilova Alüminyum'da gerçekleştirdiğimiz bu ziyaret, Odamızın sektördeki firmalarla ve meslektaşlarımızla olan bağlarını güçlendirmeye yönelik yapılmıştır. Bu fırsatı yaratan ve etkinliğin organizasyonunda önemli rol oynayan Eda Çetintaş'a teşekkür ederiz.



## YÜZEY İŞLEM SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE DİJİTALLEŞME YAKLAŞIMLARI SEMİNERİ YAPILDI

Odamız tarafından düzenlenen ve 3191 sicil numaralı üyemiz Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU'nun konuşmacı olarak yer aldığı "Yüzey İşlem Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Dijitalleşme Yaklaşımları" başlıklı seminer, 19 Haziran 2025 Perşembe günü çevrimiçi olarak yapıldı.



Sunumda yüzey işlem teknolojilerinin geçmişten günümüze geçirdiği dönüşüm ve günümüzde çevresel ve dijital gerekliliklere nasıl yanıt verdiği üzerinde duruldu. Katılımcılar; endüstriyel kaplama teknolojilerinin geleceği, çevre dostu üretim uygulamaları ve kaplama tesislerinde dijitalleşme ile robotik süreçlerin entegrasyonu hakkında kapsamlı bilgiler edindi.

Sunumun ilerleyen kısmında, yüzey işlem kalitesinin yalnızca uygulama aşamasında değil, hammadde seçiminden itibaren başlayan bir süreçle belirlendiği vurgulandı. Malzeme türü, yüzey hazırlığı, uygulama parametreleri ve kullanılan yöntemin; nihai ürün performansı üzerindeki etkilerine dikkat çekildi. Kaplama yöntemi seçiminde; malzemenin özellikleri, kullanım ortamı, hedeflenen yüzey performansı ve üretim maliyetlerinin dikkate alınması gerektiği ifade edildi.

Kaplama tesislerinde dijitalleşme sürecine dair örnek uygulamaların da paylaşıldığı etkinlikte, veri odaklı üretim, süreç takibi ve robotik sistemlerin katkıları üzerinde duruldu. Etkinlik, katılımcıların konuya ilişkin görüş ve sorularıyla etkileşimli bir şekilde tamamlandı.

Seminer kaydına yandaki QR kodu okutarak ulaşabilirsiniz.





## METALURJİ GENÇTEN GENÇ MÜHENDİSE-12 ANKARA ETKİNLİĞİMİZİ BAŞARI İLE TAMAMLADIK

28-29 Haziran tarihinde gerçekleşen, 12.MGGM Ankara Teoman Öztürk Sosyal Tesislerinde yapıldı.

2017'den bu yana 11 defa yaptığımız bu etkinlik; format değiştirilerek Ankara, İzmir ve İstanbul'da ayrı ayrı yapılıyor. Böylece yaklaşık üç kat daha fazla öğrenci ile temas sağlanıyor.

MGGM Ankara Komisyonunun belirlediği program doğrultusunda mesleki, toplumsal konuların oturumlar halinde interaktif bir yöntemle tartışıldığı etkinliğe 10 üniversiteden 55 öğrenci ve 14 genç mühendis davet edildi.

ODTÜ, Atılım, GAZİ, Yıldırım Beyazıt, Kırıkkale, Konya Selçuk ve Teknik, KTÜ ve Eskişehir Teknik ve Osmangazi üniversitelerinden öğrencilerin katıldığı etkinlik iki gün sürdü. İnteraktif oturumlar yanında atölye çalışması, vaka analizi gibi konuların da gruplar halinde işlendiği etkinlik katılan Metalurji ve Malzeme Mühendisliği bölümü öğrencileriyle dopdolu, farklı ve yine başarılı bir etkinlik oldu.

İlk gün Oda Başkanımız Sayın A. İrfan Türkkolu'nun açılış ve Metalurji genç yapılanmasının tanıtımı ile başlayan etkinlik; Oda hukuk müşavirimiz Sayın Av. Mehmet Horuş'un Çevre ve sürdürülebilirlik sunumu, Sayın Dr. MuratCan Ocaktan'ın Risk Yönetimi sunumu ve gruplar halinde vaka analizi çalışması ile tamamlandı. Ohbet ve türkülerin eşlik ettiği akşam yemeği de gayet keyifli geçti.

Sayın Burcu Sarı'nın Toplumsal Cinsiyet eşitliği sunumu ile başlayan ikinci gün PMI Tr Başkanı sayın Fatih Görgülü, Assist Profi Dr. Yusuf Keleştimur ve Uzman Psikolog Sayın Ayberk Atasoy'un sunumları ile devam etti.

Kapanış oturumunda yapılan değerlendirme ve geleceğe yönelik öneriler ile sonuçlanan etkinliğimize katkı koyan, farklı üniversitelerin kültürel kaynaşmasını da sağlayan herkese teşekkür ederiz.



## MGGM-12 İSTANBUL'U GERÇEKLEŞTİRDİK !

5 Temmuz 2025 tarihinde, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'nde düzenlediğimiz "Metalurji Genç'ten Genç Mühendise - İstanbul" etkinliğinde bir araya geldik.

İstanbul Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Marmara Üniversitesi, Yeditepe Üniversitesi, Bursa Teknik Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi ve Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi'nden öğrenci ve mezunların katılımıyla gerçekleşen etkinliğimizde; karbon bazlı malzemelerin geleceği, yeşil üretim, sürdürülebilirlik, karbon ayak izi azaltımı, sanayide dijital ve çevresel dönüşüm gibi, üniversitelerde henüz yoğun şekilde ele alınmayan, ancak mühendislik pratiğini ileride doğrudan etkileyecek konuları tartıştık.

Etkinliğimiz, Oda Yönetim Kurulu Başkanımız A. İrfan Türkkolu'nun, MGGM'nin geçmişten bugüne geçirdiği gelişimi aktardığı açılış konuşmasıyla başladı. Ardından İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanımız Erman Car'ın "Meslek – Mühendislik – Oda" başlıklı sunumuyla devam etti. Bu oturumda, meslek tanımından başlayarak, doğuda ve batıda farklı anlamlara gelen "mühendis" kelimesine etimolojik açıdan yaklaştık ve ülkemizde geçmiş dönemden bu yana mühendisliğin nereye evrildiğini irdeledik. Sunumun son bölümünde ise meslek odalarının tarihsel gelişimi ve günümüzdeki rolü ele aldık.

Etkinliğin üçüncü oturumunda ise, nispeten yeni malzemeler olarak tanımlayabileceğimiz karbon bazlı malzemelerde üretim yöntemlerini konuştuk. 'Karbon Bazlı Malzemelerin Yapısal ve Fonksiyonel Uygulamaları' isimli oturumda Dr. Deniz Kavrar Ürk, yaptığı çalışmaları detaylıca aktarmakla kalmadı; gelen soruları da cevapladı.

Öğle yemeği sonrasında, dünyamızın geleceğine dair önemli bir konu olan üretim süreçlerindeki enerji sarfiyatlarını, karbon ayak izini, karbon sınır ayarlama mekanizması ve emisyon ticaret sistemini konuştuğumuz dördüncü oturumda ise İlayda Özbağ Toğaçar, Yaşam Döngüsü Analizi'ni örnek uygulamalarla katılımcılarımıza aktardı. Doç. Dr. Ekrem Altuncu ise "Döngüsel Ekonomi ve Yüzey Mühendisliği" sunumunda, hem ekonomik düzende dijitalleşme ve yeşil üretim konularından bahsederken, hem de yüzey mühendisliğinin hayatımızın her alanında gün geçtikçe önemini arttırdığını farklı örneklerle katılımcılara aktardı.

Beşinci oturumumuz "Sürdürülebilir Yeşil Sanayi Yolunda Metalurji & Malzeme ve İyi Uygulama Örnekleri" adıyla, dünyada önemi gün geçtikçe artan ve ülkemizde de birçok yeni uygulamanın yapıldığı örneklerle anlatan İrem Yaren Siyah'ın sunumu ile devam etti.

Meslek odası olarak, etkinliğimizi sadece teknik konularla yapmanın yeterli gelmeyeceği bilinciyle; geleceği inşa eden ve toplumun önemli bir parçası olan biz mühendisler ve müstakbel meslektaşlarımızla, son yıllarda ülkemizdeki öğrenim hayatının nasıl değiştiğini, özerklik kavramının temelini ve ideallerimizin ne olduğunu, Doç. Dr. Şeref Sönmez ile "Özerk Üniversite ve Diploma" adlı son oturumumuzda tartıştık.

Katılım sağlayan tüm öğrenci ve mezunlara teşekkür ederiz.



## NÜKLEER HUKUK (III)

Av.Mehmet HORUŞ

**İşler atom reaktörleri işler****Yapma aylar doğar güneş doğarken****Ve güneş doğarken çöp kamyonları****Ölüleri topar kaldırımlardan****İşsiz ölüleri aç ölüleri****Nazım Hikmet**

Türkiye’de nükleer santrallerle ilgili hukuksal gelişmeleri ele aldığımız serinin birincisinde, Yeşil Gazete’de<sup>1</sup> nükleer ile ilgili 2010 yılındaki hukuksal gelişmeler ele alınmıştı. Daha sonra 2019 yılında TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası yayın organı olan Elektrik Mühendisliği’nde<sup>2</sup> ikinci değerlendirme yapıldı. Şimdi de ekoloji mücadelesinin kolektif hafızasını taşıyan kurumlardan birine, Sinop’taki davaların davacılarından olan TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası’nın tanıklığına başvuruyoruz.

Türkiye’de nükleer santral kurulup kurulmayacağına ilişkin ikibinli yılların başında Nükleer Karşıtı Platform’da yaptığımız değerlendirmede; **“Türkiye’de rejimin otoriterleşme eğilimlerine bakarak öngörülebilir bulunulabileceğini”** net bir biçimde ortaya koymuştuk. Gelişmeler, bu tespitimizi doğrulamakla kalmadı. Rejimin otoriterleşme eğilimleriyle aynı dozda nükleer maceraya sürüklenmeye devam ediyoruz. Akkuyu’da devam eden inşaat faaliyetiyle artık nükleer, rejimin otoriter varlığını meşrulaştırmanın elverişli bir enstrümanını oluşturuyor. Nükleer Hukuk l’de; “nükleer felaket, ilk etkilerini hukuk alanında gösterecek. Nükleer enerjiden önce nükleer hukuk ile tanışacağız. Zararları sınır tanımayan, önlenemez ve tahrip gücü yüksek bir hukuksal felaketle karşı karşıyayız. Nükleer hukuk.” demiştik. Devamında Nükleer Hukuk II’de ise; “Nükleer, kendi kulvarının dışına taşan, bütün bir hukuk sistemini işlemez hale getiren bir mecraya doğru ilerliyor. Hukuk sitemimizin maruz kalacağı radyoaktif etkiler, NDK’nun müdahale alanına giren diğer kanunlarla sınırlı kalmayacak. Eğer nükleeri durduramazsak; bu yazı dizisinin üçüncüsünde, şimdilik nükleerle hiç ilgisi olmadığını düşündüğümüz başka hukuksal konularda nükleerin tahrip gücünü örneklemek zorunda kalacağız.” diyerek bitirmiştik. Dolayısıyla bu üçüncü yazı daha önce öngördüğümüz hukuksal hasarın yaşanmaya başladığı içinde bulunduğumuz aşamadaki

tespitleri içeriyor.

Hukuksal tahribatın ilk etkisi davaların bir türlü bitirilememesi olarak karşımıza çıkıyor. Nükleer propaganda ileri teknoloji ve teknolojik üstünlük argümanlarıyla ortaya çıksa da sadece teknoloji kullanmakla ülkelerin gelişmeyeceğini görünüyor. Demokrasi ve hukuk standardınız da ülke olarak gelişmişliğinizde en az teknoloji kadar önemli bir yer ediyor. Nükleer santrallerle ilgili en önemli problemlerden birinin atık sorunu olduğu biliniyor. Türkiye’de henüz santral yok ama Gazîemir’de 20 yıl önce ortaya çıkan radyoaktif atıklar bugün bile gündemin ön sıralarında yer alıyor. 2005 yılında o zamanki adıyla Çevre ve Orman Bakanlığı’nın talebi üzerine Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği’ne bağlı Çevre, Metalurji, Kimya ve Makine Mühendisleri Odası tarafından oluşturulan bir komisyon tarafından Arslan Avcı Döküm Sanayi ve Ticaret A.Ş.’ye ait söz konusu tesiste inceleme yapılmış ve Bakanlığa rapor olarak sunulmuştu. Yapılan incelemeler ve sonrasında edinilen bilgilere göre söz konusu işletmenin bu tür bir tehlikeli üretim yapması için gerekli olan izinlerinin bulunmadığı tespit edilmişti. TAEK tarafından 8 Eylül 2008’de Şirkete gönderilen yazıda, “...fabrikada Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos’ta yapılan ölçümlerde depolama sahasında, fırınlar bölgesinde, kapalı istif sahasında radyoaktif madde bulaşmış atık tespit edildiği radyasyonlu atıkların bulunduğu yerin karantina altına alınması gerektiği...” bildirilmişti. İzmir Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü yetkilileri, 17 Eylül 2008’de fabrikaya yazı yazarak “9-10 Eylül 2008’de fabrikada 90x90x12 metrelik depolanmış atık sahasında radyasyon tespit edildiği” bildirmişti. Bu tespitlere rağmen görevini yerine getirmeyen kamu görevlileri ve şirket yetkilileri hakkında TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası ve çok sayıda kurum tarafından suç duyuruları yapılmasına rağmen takipsizlik kararları verilmiştir. Ama 2025 yılına gelindiğinde halen Gazîemir’deki radyoaktif atıklar sorunu çözülme bekliyor. Sahadaki radyoaktif atıkların ne olduğu konusunda şüphe ve endişeler daha da artarken nükleer bir tehlike karşısında yurttaşların hiçbir hukuksal güvenliğinin olmadığını göstermeye devam

ediyor.

Akkuyu Davası’nda da aynı akıbet yaşandı. Danıştay, basit bir taş ocağı ÇED davasında bile şimdiye kadar gözettiği kendi içtihatlarını yok sayarak davayı reddetti. Ret kararıyla Akkuyu için hazırlanan ÇED raporuna hukuka uygunluk payesi verilmekle kalmadı. Çevre Hukuku alanında şimdiye kadar elde edilmiş bütün hukuksal kazanımlar nükleer sevdasına feda edildi. Anayasa Mahkemesi de dosyaları yıllarca sürüncemede bıraktıktan sonra karar vermeye başladı.

Hasarın ilk boyutu adli yargıdaki suç duyurularında ve idari yargıdaki ÇED davalarında net bir şekilde görülen başvuruların ve davaların sürüncemede kalma hali nükleerle sınırlı kalmadı. Nükleer dışında en yakın örnek olarak 5 yıldır bitirilemeyen Kanal İstanbul davalarına da bakılabilir. Erzurum Tortum’daki çevre kirliliği nedeniyle açılan ceza davası 13 yıldır devam ediyor. Bodrum’daki deniz kirliliği hakkında 2 yıl süren soruşturma sonrasında açılan ceza davası 5 yılı geride bırakarak devam ediyor. Erzincan İliç’ten yakın örnek olarak soruşturmalar halen devam ediyor. Geç yargılama yargının genel bir sorunu olarak görünebilir. Fakat çevre davaları özel bir yargılama usulü içinde idari yargı mekanizmasında ivedi yargılama usulüne tabi davalar. Temyiz aşaması dahil 6 ay gibi bir sürede tamamlanması öngörülen davalarda 5 yıldır karar bekleniyor. Tortum’daki ceza davasının açılmasını sağlayan yöre yurttaşların bir kısmının kararı görmeye ömürleri vefa etmedi. Bu nedenle genel cezasızlık halinin çevre davaları söz konusu olduğunda “yargılanmazlık” şeklini aldığını söyleyebiliriz.

Hasar tespitine ilişkin ikinci konu; doğal yargıç ilkesinin zedelenmesidir. ÇED davalarına projenin yer aldığı yerel mahkemelerde bakılıyor. İYUK’ta bu konuda kesin görev ve yetki kuralı öngörülmesine rağmen Mersin İdare Mahkemesi’nde açılan Akkuyu davası, Danıştay’a aktarıldı. Nedeni aynı zamanda düzenleyici işlem niteliğindeki yönetmelikle ilgili başka bir davanın açılmış olması gösterilse de aynı Danıştay daha önce Bergama ile ilgili davada görevsizlik kararı vermişti. Nitekim doğal yargıç ilkesine aykırı olduğu Mersin İdare Mahkemesi’nin kararında muhalefet şerhi olarak belirtildi. Kanal İstanbul davasında da İstanbul İdare Mahkemesi hem de keşif yapıp bilirkişi raporu sunulduktan sonra görevsizlik kararı vererek dosyayı Danıştay’a gönderdi. Sürüncemede bırakarak karar verememe hali, ayrıca mahkemeler arasında dolaştırma eğilimine dönüştü.

Sinop davası da mahkemeler arasında dolaşmaya devam ediyor. 3 Mayıs 2013 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti

Hükümeti ile Japonya Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyeti’nde Nükleer Güç Santrallerinin ve Nükleer Güç Sanayisinin Geliştirilmesi Alanında İşbirliğine İlişkin Anlaşma imzalandı. Amaç uluslararası anlaşma üzerinden gidilerek iç hukukta yargısal denetim yollarının kapatılmasıydı. Bunun için önce Çevre Düzeni Planı’nda hiçbir değişiklik yapılmadan nükleer yapılmak istendi. Ama bu yol tutmayınca 2020 yılında 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı’nda enerji alanı olarak nükleer santral işlendi. Bu plan değişikliğinin iptali istemiyle açılan davada, Danıştay tarafından 23/06/2023 yılında keşif-bilirkişi incelemesi yapılmış ve 16/04/2024 tarihinde bilirkişi raporu sunulabilmiştir. Bilirkişi raporunun sunulmasından bir yıl sonra 09/04/2025 tarihinde duruşma yapılmıştır. Bu yazı kaleme alındığında Danıştay 6.Dairesi bu karar duruşmasından sonra da karar vermeyerek yeni bir ara karar aldı. Bir kez daha davalı idarelerden bilgi ve belge talep edildi. Üç kişilik bilirkişi heyetinin tamamı tarafından çevre düzeni planının iptal edilmesi gerektiği yönünde net bilirkişi görüşü sunulan davada keşfin üzerinden iki yıl geçmesine rağmen davanın esası hakkında karar verilmesi bekleniyor.

2020 yılında Sinop NGS için ÇED süreci bütün itirazlara rağmen tamamlanarak ÇED Olumlu kararı verildi. Samsun 3.İdare Mahkemesi’nde Sinoplu yurttaşlar, Sinop Belediyesi, Sinop Barosu, sivil toplum örgütleri ile birlikte TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, TMMOB Şehir Plancıları Odası, Türk Tabipleri Birliği, Kamu Emekçileri Sendikaları Konfederasyonu tarafından iptal davası açıldı. Mahkeme tarafından o tarihe kadar seçilen en kalabalık sayıda 15 kişilik bilirkişi heyeti tarafından sunulan raporda üç yüze yakın iptal gerekçesi vardı. Ama Mahkeme, flora ve fauna, orman varlığı, korunan alanlar, jeolojik veriler, deniz ekosistemi ve bir ÇED raporundaki bütün kritik parametrelerle ilgili sıralanan iptal gerekçelerinin bulunduğu bu bilirkişi raporundaki bilimsel-teknik tespit ve değerlendirmelere itibar etmeyerek davanın reddine karar verdi.

Davanın reddi kararı üzerine temyiz incelemesi yapan Danıştay 6.Dairesi; “ÇED raporunda projenin teknolojisinden kaynaklanan çevresel etkilerinin ATMEA1 tipi reaktöre göre belirlendiği, başka bir teknoloji kullanılması durumunda, ÇED raporunun geçerliliğini kaybedeceği anlaşıldığından, İdare Mahkemesince, öncelikle yukarıda yer verilen ve ÇED raporunda atıfta bulunulan Uluslararası Anlaşmanın halen yürürlükte olup olmadığının tespit edilmesi, anlaşmanın hükümsüz



kaldığının ve proje şirketinin değişmesinin söz konusu olduğunun anlaşılması durumunda, ATMEA1 basınçlı su reaktörünün herhangi bir başka proje şirketi tarafından kullanılıp kullanılmayacağını, diğer bir ifadeyle, bu reaktörün uluslararası anlaşmadan bağımsız olarak alanda inşa edilebilme olanağının bulunup bulunmadığının öncelikle incelenip gerekirse bilirkişilerden ek rapor alınarak açıklığa kavuşturulması suretiyle işin esasına girilmeden bir karar verilmesi gerekmektedir.” dedikten sonra “İdare Mahkemesince, yukarıda belirtilen eksiklik giderilerek halen ÇED raporunun geçerli olduğu sonucuna varılması durumunda işin esası yönünden temyize konu karar değerlendirildiğinde;”(…) ek bilirkişi raporu alınması ya da yeniden oluşturulacak bir heyetle keşif ve bilirkişi incelemesi yaptırılmak suretiyle alınacak rapora göre yeniden bir karar verilmesi gerekmektedir.” denilmiştir. Japonya’nın projeden çekilmesi sonrasında proje ortağı tarafından üretilen bu reaktör tipinin de üretilme olanağı kalmamıştı. Samsun 3.İdare Mahkemesi Danıştay kararına fiilen uyarak ilgili idarelerle ATMEA1 tipi reaktör konusunda yazışma yaptı. Ancak gelen yanıtlardan sonra Danıştay kararına uymadığını belirterek önceki kararında ısrar kararı vermiştir. İsrar kararında; “2577 sayılı Kanun’un 20/A maddesinin ikinci fıkrasının (i) bendi uyarınca ivedi yargılamaya ilişkin davalarda, ilk derece mahkemesince verilen kararlara karşı yapılan temyiz isteminin haklı bulunması halinde Danıştay’ın kararı bozmakla kalmayıp idare mahkemesi yerine geçerek gerekli inceleme ve tahkikatı yapması ve isin esası hakkında yeniden bir karar vermesi zorunlu olduğu halde, somut olayda Danıştay 6. Dairesi’nce bu gerekliliğe riayet edilmeksizin isin esası hakkında henüz bir karar verilmeden Mahkememizce verilen karar bozulmak suretiyle dava dosyasının Mahkememize gönderildiği anlaşılmış olup; bu kapsamda belirtilen yasal düzenlemeler doğrultusunda Mahkememizce isin esası hakkında verilen bozmaya konu karar dışında yeniden bir karar verilmesinin hukuken mümkün olmadığı açıktır.” şeklinde gerekçe oluşturuldu. Samsun 3.İdare Mahkemesi, böylece Danıştay’a davanın esası hakkında kararı Danıştay’ın vermesi gerektiğini hatırlattı. Bu özetlenen yargılama safahatı, TEMA Vakfı, TMMOB ve farklı çevre platformlarının açtığı davada da aynen uygulandı.

Dava dosyası temyiz başvurusu üzerine bir kez daha Danıştay’a taşındı. Samsun 3.İdare Mahkemesi ısrar kararı verdiği için dava dosyası Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu’na gitti. Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu tarafından; “Bu durumda, ivedi yargılama usulü kapsamındaki 2872 sayılı Kanun uyarınca tesis edilen çevresel etki değerlendirmesi sonucu alınan karara karşı açılan bu davanın esası hakkında verilen kararın

temyiz aşamasında, Danıştay Altıncı Dairesince, 2577 sayılı Kanun’un 20/A maddesinin ikinci fıkrasının (i) bendi uyarınca, temyiz isteminin haklı bulunması hâlinde, kararı bozmakla kalmayıp İdare Mahkemesi yerine geçerek gerekli inceleme ve tahkikatı yapması ve isin esası hakkında yeniden bir karar verilmesi zorunlu olup, ivedi yargılama usulü kapsamındaki işbu uyuşmazlıkta, Mahkemece verilen kararın ısrar kararı olarak nitelendirilemeyeceği sonucuna varılmıştır. (...) Açıklanan nedenlerle, ısrar kararına konu olmayan uyuşmazlık hakkında temyiz incelemesi yapmak üzere dosyanın Danıştay Altıncı Dairesine gönderilmesine, 25/09/2023 tarihinde oybirliği ile karar verildi.” Böylece idari yargı alanındaki en yüksek merci olan Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu da davada esas hakkında karar vermeyerek ilk derece mahkemesi olan Samsun 3.İdare Mahkemesi ile aynı yönde karar vererek davanın Danıştay 6.Dairesi tarafından karara bağlanmasına hükmetti.

Bu arada davanın gönderildiği Danıştay 6.Dairesi’nin ÇED davalarına bakmasını öngören işbölümünde değişiklik yapılarak ÇED davaları Danıştay 4.Dairesi’nin işbölümü alanına alındı. Ama Danıştay 6.Dairesi’nin yerine ÇED davalarına bakan Danıştay 4.Dairesi de davanın esası hakkında karar vermeyerek daha önce Danıştay 6.Dairesi’nin verdiği kararı yineleyerek davanın reddi yönündeki ısrar kararını bozarak tekrar dava dosyasını Samsun 3.İdare Mahkemesi’ne gönderdi. Bunun üzerine üçüncü kez dava dosyası önüne gelen Samsun 3.İdare Mahkemesi’nin artık Danıştay’ın bozma kararına karşı bir kez daha davanın reddi kararında ısrar olanağı bulunmadığından bozma kararına uyularak yargılamaya devam edilmiştir. Bu aşamada bozma kararında Japonya’nın projeden çekilmiş olması ve ATMEA1 tipi reaktör konusundaki bozma gerekçeleri üzerinde durulmadı. Dava, aradan geçen 5 yılda yeni açılmış gibi bir kez daha keşif-bilirkişi incelemesi yapılmasına karar verildi. 24 Nisan 2025 tarihinde keşif yapıldıktan sonra dava dosyası bilirkişilere verildi. Bundan sonra dava bir 5 yıl daha sürece mi? Hep birlikte göreceğiz.

Doğal yargıç ilkesinin erozyona uğraması hukuk sisteminde çok daha yapısal hasarların oluşmaya başladığının sinyali veriyor. Çünkü önemli davaların ilk derece mahkemeleri yerine Danıştay’da yüksek mahkeme olarak görülmesi muhalif çevrelerde de olumlu karşılanıyor. Yargıya olan güvenin azalması nedeniyle yüksek mahkemede kıdemli yargıçlarca karar verilmesi tercih nedeni olabiliyor. Ancak hukukun en temel ilkelerinden olan doğal yargıç ilkesinin zedelenmesi olağan yargılama dışında olağanüstü ve istisnai yargılama pratiklerine de kapı arayabilir. Nitekim bazı şirketler tarafından dile getirilebilen özel çevre mahkemeleri

önerisi, DGM’nin çevre mahkemesi versiyonu olma riski de taşıyor.

Nükleer Hukuk dizisinin önceki yazılarında geleceğe dair öngörü ve tahminlerde bulunabilmiştik. Bundan sonra ne zaman yazılacağını bilemediğimiz Nükleer Hukuk IV’ün konusunun neler olacağını tahmin etmek ise oldukça zor. Bu zorluğun birinci nedeni, iklim değişikliği başta olmak üzere ekolojik krizin gezegen ve insanlık için yarattığı yıkıcı riskler. Nükleer lobiler, bu krizi de fırsata çevirmek için iklim krizine karşı nükleer santralleri önermeye ve “yeşil enerji” olarak yutturmaya çalışıyorlar. Paris İklim Anlaşması ve devam eden uluslararası zirveler, şimdiye kadar iklim krizine karşı inandırıcı çözümler geliştiremediler. Muhalif hareketlerin gücü de bu olumsuz gidişi geri çevirmeye yetmiyor. İkinci zorluk, Türkiye’nin jeostratejik konumlanışı. Rusya, Akkuyu’dan sonra Sinop’ta da yatırımcı olabilir mi? ABD veya Çin olan ilişkiler nükleer alanda işbirliğine dönüşebilir mi? Bölgede İsrail ve İran ile olan ilişkilerde nükleerin önemli bir yanı var. Kanada ve Kore adı anılan diğer ülkeler arasında yer alıyor. Ukrayna’daki savaş sırasında her seferinde kıyısından dönülen nükleer patlamalardan sonra Hindistan ve Pakistan arasında nükleer savaş tehlikesi meydana geldi. Bütün bu denklemlerin nasıl evrileceği Türkiye’nin nükleer serüvenini de belirleyecek.

1 <https://yesilgazete.org> › nukleer-hukuk 21 Ocak 2010

2 Nükleer Hukuk(II) Elektrik Mühendisliği 2019 Ocak sayı 464

## GEZİ’NİN YILDÖNÜMÜ VE KOMÜN’ÜN ŞARKISI: ŞİMDİ KIRAZ ZAMANI

■ Mahmut KİPER

Metalurji Mühendisi

Komün, topu topu 72 gün yaşamıştı. Ama aradan geçen 143 yıla rağmen insanların düşlerini ve ideallerini beslemeye devam ediyor. Çünkü Komün özgürlük ve eşitlik istiyordu ve insanın Tanrı, din, cemaat veya kapital aracılığıyla sömürülmesine savaş açmıştı. Bu yüzden 30 bin komüncü “Kanlı Hafta” denen 21-28 Mayıs arasında (tam Kiraz zamanı) Prusya desteğindeki Versailles ordusu tarafından katledildi.

**Başka bir 28 Mayıs, 28 Mayıs 29 Mayısı bağlayan 2013 senesi ise Gezi Direnişinin başlangıcıydı.**

**2,5 milyon kişinin katılımı ile 112 gün sürdü.**

**Kiraz ağacının çiçekleri, o pespembe çiçek goncaları en güzel zamanında ölüyorlar.**

**Tıpkı 143 yıl önce Paris’te, geçen yıl Gezi’de katledilenler gibi.**

Jean Babtiste Clement, 1866 yılında yazıp yayımlamış Kiraz Zamanı’nı. Ama asıl ününü 1871’deki Paris Komünü’nden sonra edinmiş.

Clement, Komünü

savunmak için elde tüfek

savaşmış partizanlardan.

Clement, Komünü savunmak için elde tüfek savaşmış partizanlardan. Yves Montand’ın söylediği şarkının sözlerini 1866’da yazmış, 28 Mayıs 1871’de Fontaine-au-Roi sokağının hastabakıcı görevlisi “yiğit yurttaş” Louise’e adamıştı. O gün (28 Mayıs Pazar) Paris, bütünüyle karşıdevrimcilerin eline geçmişti. Sadece Fontaineau-Roi sokağında bir barikatın ardında çarpışmayı sürdüren, aralarında Jean Baptiste Clement’in de olduğu bir avuç insan çarpışmayı sürdürüyordu. Öğleye doğru barikatlarla kapatılmış sokağa, elinde bir ekmek sepeti taşıyan yirmi yaşlarında bir genç kız girdi. Kim olduğunu soran savaşçılara Saint-Maur sokağının hastabakıcısı olduğunu, belki yardımı dokunur diye buraya geldiğini söyledi ve ödevine başladı. Savaşçıların bütün ısrarlarına karşın oradan uzaklaşmaya yanaşmadı. Adının Louise olduğunu söyleyen bu kıızı sonraları hiç kimse göremedi.

Kiraz Zamanı’nın şair, yazar, öğretmen, devrimci, kadın hakları savunucusu ve Komünar Louis Michel’e adandığına dair farklı –ve galiba daha doğru- bir öyküsü de var.

1871 Komünü’nün umudunu Enternasyonal ve 6. Arondizman’dan Komün üyesi, **Eugène Varlin** şöyle açıklamıştı:

*“Biz ... gerçek belediyesel özgürlükler, vali denetimindeki polislin bastırılması, Ulusal Muhafızların kendi liderlerini seçmesi ve yeniden kendisi tarafından yapılandırılmasını, Cumhuriyet’in yasal Hükümet olarak ilanını, bu süreçte kira ödemelerinden vazgeçilmesini, ödenmemiş borçların hukuka uygun ve eşitlikçi olarak yeniden yapılandırılmasını ve Paris toprağının orduya yasaklanmasını istiyoruz.”*

Fransızlar bakımından onur verici bir tarafı da, devrin tanınmış aydınlarının Komün’e sahip çıkmasıdır. Şair Paul Verlaine Komün’ün Basın bürosu şefiydi. Ressam Gustave Courbet Paris 6. Bölge Belediye başkanıydı. Ünlü ressam Edouard Mone Paris Komünü’nü en fazla resimleyen ve destekleyen sanatçıların ön sırasındaydı. 9 yaşında isyandan hapse atılan ünlü besteci Claude Debussy’nin babası Komün’ün yöneticilerinden biriydi. Yazar Jules Vallès, Viktor Hugo, şair Arthur Rimbaud Komün’ün dostlarıydı.

Kiraz Zamanı’nın sözleri şöyle:

### KIRAZ ZAMANI

**Gelince bize kiraz zamanı,**

**sevinçli bülbülle alaycı karatavuk bayram ederler.**

**Güzellerin başında kavak yelleri, sevdalılının yüreğinde güneş dolaşır,**

**Gelince bize kiraz zamanı, alaycı karatavuk ne güzel şakır.**

**Ama kiraz zamanı ne kadar da kısa.**

**Gider çiftler düş kura kura kirazları toplamaya, bir örnek giysiler içinde aşk kirazları düşer yapraklar altından damla damla, kan gibi.**

**Ama kiraz zamanı ne kadar da kısa, toplanır düş kura kura mercan taneleri.**



Odamız eski başkanı, TMMOB Yönetim Kurulu eski üyesi Mahmut Kiper’in Metalurji dergisi 170. Sayısında yayınlanan yazısıdır.



**Gelince size kiraz zamanı, korkunuz varsa aşkın acısından, sakının güzellerden.**

**Ben ki ağır acılardan hiç korkmam,istemem bir gün bile yaşamak acısız. Gelince size kiraz zamanı,aşkın acılarını da tadacaksınız. Hep seveceğim ben kiraz zamanını**

**Taşırım kiraz zamanından yüreğimde bir yara.**

**Ve kader sunarken bana kendini bilmez acımı dindirmesini.**

**Kiraz zamanını hep seveceğim ben,**

**ve içimde sakladığım anıyı.**





# ELEKTRO KAPLAMA PROSESLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK YAKLAŞIMI - ÇEVRE, EKONOMİ, SOSYAL ETKİ, TEKNOLOJİ

Doç.Dr. Ekrem ALTUNCU

Sakarya Uyg. Bil. Üni.- Malzeme ve Üretim Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi  
TÜYİDER-Tüm Yüzey İşlemler Derneği / Yüzey Akademisi

## ELEKTRO KAPLAMA PROSESLERİNİN ÇEVRESEL AÇIDAN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Elektro kaplama prosesleri, otomotiv, havacılık, savunma, elektronik ve dekoratif uygulamalar gibi birçok endüstriyel alanda önemli bir yüzey işlemdir; bu işlem, alt tabaka malzemelerine (metalik veya polimerik) korozyon direnci, sertlik ve estetik değer gibi yeni özellikler sağlamayı mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte, elektro kaplama prosesleri hem çevresel hem de sosyal açıdan doğrudan imalat sektörüyle ilgili en sürdürülebilir olmayan endüstrilerden biri olarak kabul edilir. Elektro kaplama, metal yüzeylere başka metallerin iyonlarının akımlı/akımsız bir şekilde çöktürülmesi esasına dayanır. Bu işlem, elektrolit adı verilen özel kimyasal banyolar içerisinde gerçekleştirilir. Bu banyoların içeriğinde genellikle ağır metaller ve son derece toksik bileşikler bulunur. Bu nedenle konuyu çevresel açıdan, sosyal ve etik çalışma kültürü açısından, ekonomik açıdan ve uluslararası yeni düzenlemeler açısından çözüm yöntemleri ile birlikte incelenmektedir.

### a) Çevresel Nedenler

- Zehirli Kimyasalların Kullanımı:** Elektro kaplama işlemlerinde siyanür, kromik asit, nikel tuzları, kadmiyum gibi toksik ve ağır metaller içeren çözeltiler kullanılır. Bu kimyasallar suya, toprağa ve havaya karıştığında çevreyi ciddi şekilde kirletebilir. Artırılmamış atıklar, içme suyu kaynaklarını tehdit eder.
- Tehlikeli Atık Üretimi:** Prosesin sonunda ortaya çıkan atık banyolar, çamurlar ve durulama suları, özel bertaraf gerektirir. Yanlış veya yetersiz atık yönetimi, yeraltı suları ve ekosistem için kalıcı zararlar yaratabilir. Biyoçeşitlilik kaybına, nehir ve göletlerde ağır metal birikimi, balıkların ve su bitkilerinin ölümüne neden olabilir. Kirilenmiş toprak, ürün verimini düşürür; bu durum hem ekonomik hem de gıda güvenliği açısından risklidir.
- Enerji Yoğunluğu:** Kaplama banyolarının belirli sıcaklık ve akım yoğunluğu değerlerinde tutulması için sürekli enerji tüketimi gerekir. Bu da karbon

ayak izini artırır ve fosil yakıt kullanımına bağlı iklim değişikliği etkilerini büyütür.

### b) Sosyal Nedenler

- İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri:** İşçiler toksik gazlara, buharlara ve kimyasal sıçramalara maruz kalabilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve endüstriyel işletmelerde iş güvenliği önlemleri yetersiz olduğunda ciddi sağlık sorunları (örneğin: solunum problemleri, cilt hastalıkları, kanser riskleri) ortaya çıkar.
- Etik ve Adil Çalışma Koşulları:** Bazı bölgelerde elektro kaplama atölyeleri, düşük ücretli, eğitimsiz ve güvencesiz işçi çalıştırarak insan haklarını ve haksız rekabet koşullarını ihlal edebilir. Bu durum sosyal ve kalitesel sürdürülebilirlik açısından ciddi bir sorundur.

### c) Toplumsal Baskılar ve Uluslararası Regülasyonlar

Birçok ülke REACH, RoHS, EPA gibi düzenlemelerle elektro kaplamada kullanılan zararlı maddeleri sınırlamaya veya yasaklamaya başlamıştır. Aynı zamanda, tüketicilerin artan çevre duyarlılığı, firmaları daha çevreci alternatiflere yönelmeye zorlamaktadır. Bunun yanında teknolojik yatırımlar ile dijitalleşme, yapay zeka, akıllı sistemler ve robotik uygulamalar konusunda hem kaplama proses verimlilik ve kalite kontrol süreçlerinde önemli gelişmeler mevcuttur.

Elektro kaplama prosesleri, teknolojik açıdan ekonomik ve verimli olsa da çevreye zarar verme potansiyeli, iş sağlığı riskleri ve etik üretim sorunları nedeniyle sürdürülebilirlik açısından problemli kabul edilir. Bu sebeple, çevre dostu kaplama teknolojileri (örneğin: su bazlı sistemler, çevreci kimyasallar ile kaplamalar, plazma ve lazer teknolojileri, vakum altı kuru film teknolojileri, nano teknoloji fonksiyonel ince filmler) ve döngüsel üretim anlayışları gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır.

Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 2030 gündemi için belirlenen yaklaşan son tarihlerle birlikte, elektro kaplama hizmeti veren veya bünyesinde elektro kaplama uygulayan şirketler sürdürülebilirliğe odaklanarak üretim

süreçlerini yenileme eğilimine girdiler: kritik noktaları tahmin etmek ve çalışma prosedürlerini optimize etmek için simülasyonlar gerçekleştirmek, kullanılan sarf kimyasal malzemeyi ve enerji tüketimini azaltmak, yıkama, durulama amaçlı yüzey işlem suyundan değerli metalleri geri kazanmak bunlardan bir kaçıdır.

Bu yazının temel amacı, elektro kaplama endüstrisine özgü sürdürülebilir uygulamaların risklerini vurgulamak, uluslararası regülasyonlar tarafından belirlenen hedeflere ulaşmak ve onları aşmak için devam eden zorlukları değerlendirmek ve çözümler sunmayı hedeflemektedir.

## ELEKTRO KAPLAMA PROSESLERİNDE ATIKLAR VE ETKİLERİ

**1. Atık sular:** Elektro kaplama proseslerinde su verimliliği hem çevresel sürdürülebilirlik hem de işletme maliyetlerinin azaltılması açısından hayati önem taşır. Bu prosesler, yüzey temizliği, durulama, metal kaplama ve son yıkama gibi birçok aşamada yoğun su kullanımı gerektirir. Ancak doğru yönetimle su tüketimi ciddi oranda azaltılabilir. Elektro Kaplama Proseslerinde Su Nerelerde Kullanılır? Ön yüzey temizliği (yağ alma, asitle yıkama), durulama işlemleri (temizlik sonrası ve kaplama sonrası), kaplama banyolarının hazırlanması ve yenilenmesi, son durulama ve pasivasyon işlemleri, ekipman ve zemin temizliği. Bu işlemlerin çoğunda temiz (içme kalitesinde) su kullanılır. Özellikle durulama aşamaları, sürekli taze suyla yapıldığında çok yüksek su tüketimine yol açar.

- Kademeli (çok kademeli) durulama sistemleri:** Tek bir durulama havuzu yerine 2-3 aşamalı durulama sistemi kurularak, su kullanımı %50'ye kadar azaltılabilir. İlk durulamada daha kirli su, son durulamada ise daha temiz su kullanılır. Bu sayede aynı miktarda su, daha fazla işlem yapılmasını sağlar.
- Geri kazanım sistemleri (su geri dönüşümü):** Durulama sularında kullanılan su, filtreleme, iyon değişimi, ters ozmoz, ya da ultrafiltrasyon gibi teknolojilerle arıtılıp tekrar kullanılabilir. Bu sistemler sayesinde su tüketimi azaltılır, aynı zamanda atık su miktarı da düşer.
- Damla/sis durulama sistemleri:** Geleneksel havuz sistemleri yerine spreyli veya sisli durulama sistemleri, suyu daha verimli kullanır. Daha az suyla etkili durulama sağlanır.
- Kaplama banyosu bakımının iyileştirilmesi:** Kimyasal banyolarda kirlenme ve dengesizlikler arttıkça, daha fazla durulama suyu gerekir. Bu nedenle banyoların düzenli analizi ve bakımı, su kullanımını da azaltır.

- Kaplama parçalarının üzerindeki taşıntı suyunun azaltılması:** Parçaların kaplama banyosundan çıkarıldıktan sonra üzerindeki kimyasal sıvı süzülmeden durulama banyosuna gitmesi, suyu daha hızlı kirletir. Bu nedenle parçaların damlatma süresi uzatılmalı veya titreşimli boşaltma sistemleri kullanılmalıdır.
- Atık suyun proses suyuna dönüştürülmesi:** Bazı gelişmiş sistemlerde, arıtılmış atık su yeniden proses suyuna dönüştürülerek hem su hem kimyasal tüketimi azaltılabilir.

Elektro kaplama proseslerinde suyu “sınırsız ve ucuz” bir kaynak gibi görmek yerine, stratejik bir kaynak olarak ele almak gerekir. Doğru sistem tasarımı, proses optimizasyonu ve geri kazanım teknolojileri ile: Su tüketimi %30–70 oranında azaltılabilir. Aynı zamanda atık su miktarı düşer, çevresel ayak izi küçülür. “Suyu verimli kullanmak, sadece doğayı değil, işletmenin geleceğini de korumaktır.”



Durulama, temizleme ve yıkama sırasında oluşan sular doğrudan kanalizasyona verildiğinde, yeraltı sularına karışarak çevreyi kirletir. Kanalizasyon sistemleri her zaman sızdırmaz değildir. Eski ya da yetersiz altyapıya sahip yerlerde bu sistemler, kirli suyun toprağa sızmasına neden olabilir. Toprağa sızan bu sular zamanla yeraltı su kaynaklarına ulaşır. Yeraltı suları ise, içme suyu başta olmak üzere tarımda sulama ve sanayide kullanım gibi birçok amaç için kullanılır. Kirilenen yeraltı suları insan sağlığı için risk oluşturur (örneğin nitrat, fosfat, deterjan kalıntıları ve patojen mikroorganizmalar). Toprak kalitesini bozar, verimi düşürür. Ekosistemleri olumsuz etkiler ve yaşamı tehlikeye atar. Eğer atık su, doğrudan yüzey sularına (dere, gölet, nehir, deniz gibi) verilirse, bu da ötrofikasyon (aşırı bitki ve alg çoğalması) gibi çevresel felaketlere yol açabilir. Ötrofikasyon sonucunda suyun oksijen seviyesi düşer ve balık ölümleri gerçekleşebilir. Bazı bölgelerde kanalizasyona bağlanan atık sular, tam anlamıyla

işlenmeden doğaya bırakılmaktadır. Bu da arıtma tesislerinin kapasite veya teknolojik yetersizliğinden kaynaklanır. Yeterince arıtılmamış sular da çevreye zarar verir. Yıkama ve durulama sırasında kullanılan solventler ve diğer kimyasallar, doğrudan çevreye salındığında: Topraktaki mikroorganizmaların dengesini bozar. Zehirli etkilere neden olarak canlı hayatını tehdit eder. Gıda zincirine girerek dolaylı yoldan insanları etkiler.

Atık suların gelişigüzel doğaya verilmesi, sadece yerel değil, küresel ölçekte çevre sorunlarına yol açabilir. **Bu nedenle çözüm olarak:**

- Durulama ve yıkama sularının mutlaka arıtılması gerekir.
- Sızdırmaz, özel filtrasyon ve arıtmaya sahip kanalizasyon sistemleri kurulmalıdır.
- Küçük ölçekli kullanıcılar da dahil endüstride de çevre dostu ürünler tercih etmelidir. Bu konuda teşvik mekanizmaları artmalıdır.
- Yasal düzenlemeler ve denetimler artırılmalıdır.

**2. Gaz emisyonları:** Elektro kaplama proseslerinde kullanılan kimyasal çözeltiler ve uygulanan elektrik enerjisi, belirli reaksiyonlar sonucunda zararlı gaz ve buharların açığa çıkmasına neden olur. Kimyasal reaksiyonlar sırasında oluşan buhar ve gazlar (örneğin siyanür gazı, krom buharı), havayı kirletir. Örneğin Krom kaplama işlemlerinde kullanılan kromik asit çözeltileri, elektrik akımıyla birlikte krom buharı salabilir. Bu buhar, özellikle hekzavalent krom içeriyorsa, kanserojen özelliktedir. Solunduğunda akciğer kanseri, burun deliklerinde yaralar, ciltte tahriş gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Çevreye salındığında ise uzun süre doğada kalabilir ve toprak ve su kaynaklarını kirletir. Siyanür içeren kaplama banyoları özellikle çinko, bakır ve gümüş kaplamada kullanılır. Elektro kaplama sırasında ya da çözelti ısıtıldığında hidrojen siyanür gazı açığa çıkabilir. HCN (Hidrojen Siyanür), çok zehirli bir gazdır. Az miktarda solunması bile merkezi sinir sistemine zarar verir, ölümcül olabilir. Ayrıca atmosfere salındığında hava kalitesini düşürür, iş ortamında ciddi sağlık riski oluşturur. Amonyak, klor, nitrojen oksitler, hidrojen gibi başka zararlı gazlar da bazı özel banyolarda ortaya çıkabilir. Bu gazlar, hem iş güvenliği açısından hem de hava kirliliği açısından kontrol edilmelidir. Bu gazlar havaya karıştığında, iç ve dış ortam hava kalitesini ciddi şekilde düşürür. Fabrika çevresindeki yerleşim alanlarında solunum yolu hastalıkları artabilir. İşçiler için ciddi sağlık riskleri taşır: akut zehirlenme, cilt ve göz tahrişi, solunum yolu problemleri, uzun vadede kanser. Yetersiz havalandırma ya da gaz toplama sistemleri bulunmayan

tesisler, iş sağlığı ve güvenliği yasalarına aykırıdır. Açığa çıkan gazlar sadece havayı değil, asit yağmurlarına neden olarak toprağı ve suyu da etkileyebilir. Özellikle krom gibi ağır metallerin çevrede birikmesi, canlı yaşamını tehdit eder.

#### Çözüm ve Önlemler:

- Gaz Toplama ve Filtrasyon Sistemleri: Tesislerde özel gaz emiş sistemleri kurulmalı, bu gazlar toplanıp filtrelerden geçirilmelidir. Özellikle krom buharı için sis tutucular (mist eliminator) kullanılmalıdır.
- Kapalı Sistem Kullanımı ve Havalandırma: Açık banyolar yerine kapalı sistemler tercih edilmelidir.
- Güçlü ve yönlendirilmiş havalandırma sistemleri kurulmalıdır.
- Alternatif Kimyasallar ve Prosesler
- Siyanürsüz ve hekzavalent krom içermeyen alternatif çözeltiler kullanılabilir.
- Çevreye duyarlı teknolojilere geçiş teşvik edilmelidir.
- İşçi Eğitimi ve Koruyucu Ekipman
- Tüm personel gaz emisyonları konusunda eğitilmeli, maske, eldiven, gözlük gibi koruyucu ekipmanlar eksiksiz sağlanmalıdır.
- Yasal Düzenleme ve Denetim: Emisyon sınır değerlerine uyulmalı, çevre ve iş güvenliği denetimleri sıklaştırılmalıdır.

Elektro kaplama proseslerinde oluşan gaz emisyonları, sadece üretim alanlarını değil, çevreyi ve halk sağlığını da doğrudan etkiler. Bu nedenle bu gazların kontrolü, sürdürülebilir sanayi uygulamaları açısından vazgeçilmezdir. Teknolojik önlemler ve yasal zorunluluklar kadar, farkındalık ve sorumluluk duygusu da bu sürecin en önemli yapı taşlarındandır.



**3. Katı atıklar:** Elektro kaplama prosesinde metallerin yüzeyine bir başka metalin kaplanması sırasında kullanılan kimyasal banyolar zamanla kirlenir ve içerisinde:

- Ağır metaller (örneğin krom, nikel, çinko, bakır, kadmiyum),
- Toksik bileşikler (örneğin siyanür türevleri),
- Çözüldüden çöken katı atıklar,
- Reaksiyon sonucu oluşan metal oksit ve hidroksitler gibi tehlikeli maddeler biriktirir.

Bu birikintiler, çamur (sludge) formunda arıtma tesislerinden veya banyo temizliği sonrası elde edilir. Elektro kaplama banyolarından çıkan çamurlar, yanlış bertaraf edilirse toprağı kalıcı olarak zehirler.



**Toprağın Kalıcı Olarak Zehirlenmesi:** Bu çamurlar doğrudan toprağı döküldüğünde, içerdiği ağır metaller toprağın yapısına karışır. Ağır metaller (örneğin kurşun, krom, nikel), toprakta çözünmez, parçalanmaz ve yüzlerce yıl kalıcılığını korur. Bu maddeler toprağın verimliliğini düşürür, mikroorganizma dengesini bozar. Zehirli metaller, toprakta yetişen tarım ürünlerine geçebilir, dolaylı olarak gıda zinciriyle insanlara ulaşır.

**Yeraltı ve Yüzey Suyu Kirliliği:** Yağmurla birlikte bu çamurların içerisindeki toksik bileşenler süzülerek yeraltı sularına karışabilir. Bu da içme suyunun kirlenmesine ve kronik sağlık sorunlarına neden olabilir. Çamurların döküldüğü alanlara yakın nehir veya gölet varsa, kirlenme yüzey sularına da ulaşır.

**Bitki ve Hayvan Yaşamına Etkiler:** Ağır metaller bitkilerin kök sistemine zarar verir, büyümeyi engeller. Toprakta zehirli maddeleri alan bitkilerle beslenen hayvanlar (ve insanlar) için biyolojik birikim ve biyomagnifikasyon riski ortaya çıkar. Özellikle kurşun, kadmiyum ve civa gibi metaller sinir sistemi, böbrek ve karaciğer üzerinde toksik etkilere sahiptir.

**Tehlikeli Atık Yönetimi İhlali:** Elektro kaplama çamurları, "tehlikeli atık" olarak tanımlanır. Bu atıkların uygun şekilde etiketlenip taşınması, geçici depolanması ve bertaraf edilmesi çevre yönetmeliklerine tabidir. Gelişigüzel

doğaya bırakılması durumunda hem çevreye hem de insan sağlığına karşı suç teşkil eder, ağır yasal yaptırımları vardır.

#### Doğru Bertaraf Yöntemleri ve Çözüm

- Tehlikeli Atık Tesislerinde Bertaraf: Elektro kaplama çamurları, lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesislerine gönderilmelidir. Bu tesislerde çamurlar ya fiziksel-kimyasal işlemlerle stabilize edilir, ya da yakma yoluyla imha edilir.
- Katılaştırma ve Atık Depolama: Çamur, özel katkı maddeleriyle katılaştırılır, sızıntı riski azaltılır. Sızdırmaz zeminli kontrollü depolama sahalarında gömülerek toprağı zarar vermesi önlenir.
- Geri Kazanım (uygun ise): Bazı metaller, uygun proseslerle çamurdan geri kazanılabilir (örneğin nikel veya bakır). Bu hem ekonomik fayda sağlar hem de atık miktarını azaltır.

Elektro kaplama çamurları, yanlış bertaraf edildiğinde doğaya kalıcı zararlar veren toksik bir tehlikeli atıktır. Bu tür çamurların doğaya dökülmemesi, lisanslı tesislerde (Çevre Bakanlığı'ndan Yetki Belgesi Olmalı) bertaraf edilmesi, atık yönetimi mevzuatlarına uygun şekilde taşınıp işlenmesi hem çevrenin korunması hem de insan sağlığının sürdürülebilirliği açısından hayati öneme sahiptir. Lisanslı tesislerde atıklar çevreye zarar vermeyecek şekilde işlenir, arıtılır, geri dönüştürülür ya da bertaraf edilir. Bu işlemler sırasında emisyonlar, sızıntılar ve diğer riskler kontrol altındadır. Unutulmamalıdır ki toprak, doğanın belleğidir. Ona bulaşan zehir, nesiller boyu yaşamı etkiler.

#### EKONOMİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN ELEKTRO KAPLAMA PROSESİ

Elektro kaplama sektörü hem küresel hem de yerel ölçekte endüstriyel gelişimin önemli bir parçası olarak ekonomik büyüme ve teknoloji ilerlemesine doğrudan katkı sağlamaktadır. Elektro kaplama, global tedarik zincirlerinin önemli bir halkası haline gelmiştir.

Elektro kaplama, ürünlerin korozyon direncini, sertliğini ve aşınma dayanımını artırarak bakım ve değiştirme maliyetlerini düşürür. Özellikle otomotiv, havacılık ve inşaat sektörlerinde kaplama sayesinde parçaların ömrü uzatılır, bu da yedek parça ihtiyacını azaltır. Dekoratif kaplamalar (örneğin nikel-krom) ürünlerin görsel kalitesini artırır ve pazar değerini yükseltir. Yüksek kaliteli yüzey kaplamaları sayesinde firmalar fiyatlandırma gücü elde eder, rekabet avantajı sağlamaktadır. Elektro kaplama; otomotiv, elektronik, savunma sanayi, tüketici ürünleri gibi birçok sektörde vazgeçilmezdir. Bu yaygın



kullanım, elektro kaplama hizmeti sunan işletmeler için istikrarlı ve sürdürülebilir bir gelir akışı sağlamaktadır.

Elektro kaplama prosesleri, kısa ve orta vadede ürün kalitesini artırarak ekonomik avantaj sağlar; ancak çevresel maliyetlerin ve yasal uyum yükümlülüklerinin ihmal edilmesi durumunda ekonomik sürdürülebilirliği zora sokabilir. Bu nedenle, çevreyi koruyan ve kaynakları verimli kullanan kaplama stratejileri, işletmelerin uzun vadeli ekonomik sağlığı için kritik önemdedir. Günümüzde ise birtakım sürdürülebilirlik zorlukları ve riskler artmıştır.

- **Yüksek İşletme ve Arıtma Maliyetleri:** Kullanılan kimyasalların tehlikeli olması, karmaşık atık arıtma sistemleri gerektirir. Arıtma sistemlerinin kurulumu ve işletilmesi önemli bir maliyet kalemi oluşturur. Enerji, su ve kimyasal sarfıyatı yüksektir; bu da operasyonel maliyetleri artırır. Sarf kimyasalların yerli olmaması veya onaylı süreçlerde zorunlu kullanımı halinde döviz bazlı ithalata bağımlı bir üretim söz konusudur. Bunun yanında nitelikli insan kaynağının sürdürülebilirliği ve ücret politikası süreci tehdit eden önemli bir risktir.
- **AB'nin REACH, ABD'nin EPA, Çin'in RoHS gibi düzenlemeleri ağır metallerin kullanımını sınırlamakta veya yasaklamaktadır.** Bu değişikliklere uyum sağlamak için proseslerin yeniden tasarlanması, yeni alt yapı ve otomatik tesis planlamaları ile çevre izinlerinin alınması ve büyük kapsamlı dönüşüm yatırımları gerektirir.
- **Çevreye zarar veren işletmeler gelecekte, toplumsal tepkiler, hukuki davalar ve marka değerinde düşüş gibi risklerle karşı karşıya kalabilir.** Örneğin, bir elektro kaplama tesisinden sızan ağır metallerin yeraltı suyunu kirlenmesi durumunda temizlik maliyetleri, tazminatlar ve cezalar ortaya çıkacaktır.
- **Nikel, krom, gümüş, altın gibi değerli kaplama metallerinin dünya piyasalarındaki fiyatı dalgalanabilir.** Bu durum özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için maliyet öngörülemezliğine yol açar ve ekonomik sürdürülebilirliği tehdit eder.

#### **Ekonomik Sürdürülebilirlik İçin Stratejik Öneriler**

- **Kapalı Devre Sistemler ve Geri Kazanım:** Kimyasal banyoların ve durulama sularının geri kazanılması hem maliyetleri düşürür hem de çevreye yükü azaltır.
- **Temiz Üretim Teknolojilerine Geçiş:** Daha az toksik elektrolitler (örneğin siyanürsüz altın banyoları) ve alternatif yüzey işlemleri (örneğin PVD) uzun

vadede daha ekonomik olabilir.

- **Nitelikli İnsan Kaynağı:** Bu prosesler hem kimyasal hem de elektro-mekanik bilgi gerektirdiğinden, çalışanların yalnızca manuel becerilerle değil, aynı zamanda teknik uzmanlık, proses kontrolü ve dijital okuryazarlık gibi alanlarda da yetkin olması gerekir. Artan otomasyon ve dijital izleme sistemleri, çalışanların PLC sistemleri, SCADA yazılımları, sensör verileri, dijital kontrol panelleri gibi araçlara hâkim olmasını gerektirir. Bunun yanında elektrik bağlantıları, elektronik devreler, filtreler ve karıştırma sistemlerinin bakımlarını anlayabilecek teknisyenlere, uzmanlara, mühendislere ihtiyaç vardır. Nitelikli kalite kontrol çalışanları kaplama öncesi ve sonrası ölçüm cihazlarına ve gerçek zamanlı ölçüm ve analiz teknolojilerine hakim olması gerekmektedir. Nitelikli personel; kimyasal güvenlik protokollerine hakim olmalı olası risklerde tesis ve personel güvenliğini sağlayabilecek eğitim ve tertibata sahip olmalıdır.
- **Enerji Verimliliği Uygulamaları:** Enerji yoğun proseslerde akım ve sıcaklık optimizasyonları ile tüketim azaltılabilir. Alternatif enerji kaynaklarından daha fazla yararlanılması önerilir.
- **Dijitalleşme ve Robotik Uygulamalar:** Elektro kaplama proseslerinde dijitalleşme hem üretim verimliliğini artırmak hem de çevresel, ekonomik ve kalite kontrol açısından daha sürdürülebilir bir sistem oluşturmak için giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu dönüşüm, Endüstri 4.0'ın temel unsurlarını — veri toplama, otomasyon, yapay zekâ, sensör teknolojileri ve uzaktan izleme — elektro kaplama süreçlerine entegre etmeyi içerir.

#### **ELEKTRO KAPLAMA PROSESLERİNDE DİJİTALLEŞME**

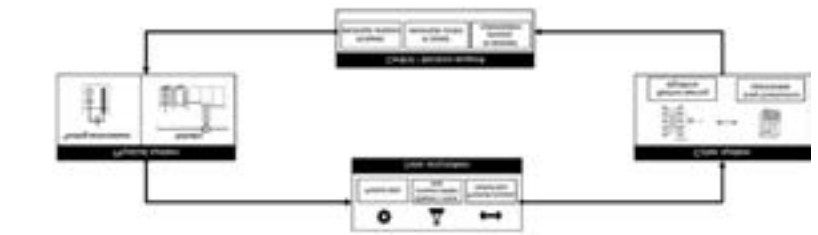
1. **Akıllı Sensörler ve Gerçek Zamanlı İzleme:** Kimyasal banyo bileşimi, sıcaklık, pH, iletkenlik ve akım yoğunluğu gibi kritik parametreler sensörlerle sürekli izlenebilir. Gerçek zamanlı izleme sayesinde proses sapmaları erken tespit edilir, hata oranı ve malzeme kaybı azalır.
2. **Veri Toplama ve Analitik (IoT & Big Data):** Süreçten elde edilen veriler, merkezi sistemlere aktarılır ve analiz edilir. Bu veriler sayesinde proses optimizasyonu sağlanır (örneğin, minimum kimyasal kullanımı). Tahmine dayalı bakım yapılabilir (banyo ömrü, ekipman arızası vs. önceden öngörülebilir). Enerji ve su tüketimi analiz edilerek tasarruf sağlanabilir.
3. **Yapay Zekâ (AI) ve Makine Öğrenmesi (ML):** AI modelleri, geçmiş işlem verilerini analiz ederek ideal kaplama parametrelerini hızla belirleyebilir. Kalite kontrol

verilerinden öğrenerek hatalı ürünleri önceden tahmin edebilir. Kimyasal dengenin bozulmasını öngörüp proaktif ayarlamalar ve düzeltmeler yapılmasına imkân tanıyabilir. Yapay sinir ağları prosesin kontrolü, optimizasyonu ve kalite iyileştirmesi açısından oldukça faydalı olabilir. YSA, sensörlerden gelen verilerle gerçek zamanlı olarak proses parametrelerini ayarlayabilir. Bu sayede, değişen koşullara hızlı adaptasyon ve sürekli yüksek kalite sağlanabilir.

4. **Otomasyon ve Robotik Uygulamalar:** Yükleme-boşaltma, durulama, daldırma işlemleri robotlar tarafından otomatik olarak gerçekleştirilebilir. Bu hem işçi sağlığı açısından daha güvenlidir hem de işlem kararlılığı, tekrarlanabilirliği sağlar. Tam otomatik hatlar, 24/7 üretim kapasitesiyle verimliliği artırır, sürdürülebilirliği sağlar.

5. **Dijital İkiz (Digital Twin) Teknolojisi:** Kaplama sistemlerinin sanal bir kopyası oluşturularak, proses simülasyonları, hata analizleri ve iyileştirme senaryoları çalışılabilir. Özellikle yeni ürünler veya kaplama tipleri deneneceğinde, üretimi durdurmadan önce dijital ortamda test yapılabilir. Deneme yanılma döngüsü azaltılabilir.

6. **Uzaktan İzleme ve Kontrol (Cloud & Mobil Entegrasyon):** İşletme sahipleri ve mühendisler, mobil cihazlar üzerinden üretim hattını izleyebilir, alarm alabilir, parametreleri değiştirebilir. Çoklu tesislerde merkezi kontrol sağlanabilir.



Türkiye’de elektro kaplama sektörü, özellikle otomotiv ve beyaz eşya üreticilerinin büyümesiyle son 20 yılda hızlı bir gelişim göstermiştir. Sektör, küresel oyuncuların tedarikçisi olarak ihracatta önemli pay almıştır. Çevresel ve dijital dönüşüm yatırımları artmakta; bu da sektörün gelecekteki ekonomik büyüme potansiyelini yükseltmektedir. Sektörün geleceği, sürdürülebilir üretim, tesis, inovasyon ve nitelikli iş gücüne yapılan yatırımlara önemli ölçüde bağlıdır. Dünyada ve Türkiye’de çevresel düzenlemeler önümüzdeki yıllarda giderek sıkılaşacak. Bu düzenlemelere uyum, sadece yasal zorunluluk değil, aynı zamanda pazarda rekabet avantajı sağlamak için stratejik bir gereklilik de olacaktır. Üniversite-sanayi iş birlikleri güçlendirilmeli, kaplama teknolojilerinde sürdürülebilir ve verimli yöntemler geliştirmek üzere sürekli arge yatırımları yapılmalıdır. Yeni pazar ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş kaplama çözümleri ve dijital destekli üretim tesisleri tasarlanmalıdır. Çalışanların endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma becerileri artırılmalıdır. Sektörde kalifiye elemanların elde tutulması için teknik uzmanlık ve yöneticilik alanlarında kariyer yolları planlanmalı, genç yeteneklerin, mühendis ve mavi yakanın sektöre ilgisi artırılmalı, inovasyona ve sürdürülebilir döngüsel üretime katkı sağlamaları teşvik edilmelidir. Üretimde çevre bilinci artırılmalı ve çevre dostu proseslere teşvik edilmesi gerekmektedir.

Sektör, çevresel sürdürülebilirlik, teknolojik yenilikçilik ve insan kaynağı gelişimi alanlarında yapılacak yatırımlarla; global rekabet gücünü artıracak, çevresel etkilerini minimize edecek, operasyonel verimliliğini yükseltecek ve uzun vadede ekonomik sürdürülebilirliğini sağlayacak potansiyele sahiptir. Bu strateji, elektro kaplama sektörünün dönüşümünde anahtar rol oynayacaktır ve geleceğin daha temiz, akıllı ve insana değer veren üretim sistemlerini mümkün kılacaktır.

## Referanslar

Giurlani, W.; Pappaianni, G.; Biffoli, F.; Mariani, E.; Bonechi, M.; Giliberti, L.; Tufarelli, M.; Franzo, P.; Cianfanelli, E.; Innocenti, M. What Is the Current State of Sustainability in the Decorative Electroplating Industry? A Close Look at New Practices and Advances. *Sustainability* 2024, 16, 5821. <https://doi.org/10.3390/su16135821>

Tay, JH. (1996). *Cleaner Production for Electroplating Industry*. In: Misra, K.B. (eds) *Clean Production*. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-79940-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-642-79940-2_9)

Giurlani, W.; Zangari, G.; Gambinossi, F.; Passaponti, M.; Salviotti, E.; Di Benedetto, F.; Caporali, S.; Innocenti, M. *Electroplating for Decorative Applications: Recent Trends in Research and Development*. *Coatings* 2018, 8, 260

Canda, L.; Heput, T.; Ardelean, E. *Methods for Recovering Precious Metals from Industrial Waste*. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 2016, 106, 012020.

Upadhyay, K. *Solution for Wastewater Problem Related to Electroplating Industry: An Overview*. *J. Ind. Pollut. Control* 2006, 22, 59–66.

Dąbrowski, A.; Hubicki, Z.; Podkościelny, P.; Robens, E. *Selective Removal of the Heavy Metal Ions from Waters and Industrial Wastewaters by Ion-Exchange Method*. *Chemosphere* 2004, 56, 91–106.

R.W.K. Leung; H.C.W. Lau; C.K. Kwong: *An Intelligent System to Monitor the Chemical Concentration of Electroplating Process: An Integrated OLAP and Fuzzy Logic Approach*, *Artificial Intelligence Review* 21 (2004) 139-159

<https://www.ist.fraunhofer.de/en/reference-projects/ki-ingatec.html>

<https://www.proplate.com/the-future-of-electroplating-in-the-internet-of-things-iiot-devices/>

# LFP VE NMC-811 LİTYUM-İYON BATARYA HÜCRELERİNİN ÜRETİM SEVİYESİNDE EKSERJİ ANALİZİ

Sezgi AKYOL TATAROĞLU

TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası

## ÖZET

Bu çalışmada iki farklı lityum-iyon batarya hücresi, ekserji analizi yöntemi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Hücrelerden biri LiFePO<sub>4</sub> (LFP) kimyasına, diğeri ise NMC-811 (nikel, mangan, kobalt) kimyasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacı, enerji girdisi ve çıktısı bakımından hangi bataryanın daha verimli olduğunu belirlemektir.

Gerçek batarya verileri ticari kaynaklardan alınmıştır. LFP hücresi 85 gram ağırlığa ve 3.2 V gerilime sahiptir. NMC-811 hücresi (LG MJ1) ise 49 gram ağırlığında ve 3.63 V gerilimindedir. Kimyasal ekserji değerleri literatürdeki verilerden hesaplanmıştır. Üretim enerjisi, geri dönüşüm enerji verilerine dayanarak tahmin edilmiştir. Elektriksel çıktı, hücrelerin gerilim ve kapasite değerleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Sonuçlar, NMC-811 bataryasının LFP hücresine kıyasla daha yüksek bir ekserji verimliliğine (%6.52) sahip olduğunu göstermiştir (LFP: %2.57). Bu da NMC-811’in hem üretim hem de kullanım aşamasında enerjiyi daha verimli kullandığını ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekserji analizi, lityum-iyon batarya, LiFePO<sub>4</sub>, NMC-811, kimyasal ekserji, üretim ekserjisi, ekserji verimliliği.

## I. GİRİŞ

Lityum-iyon bataryalar (LIB’ler), elektrikli araçlar ve enerji depolama sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bataryalara olan talep arttıkça, yalnızca enerji miktarı değil, enerji kalitesi de değerlendirilmelidir. Bu nedenle, ekserji analizi faydalı bir yöntem olarak önerilmektedir. Ekserji, giriş enerjisinin ne kadarının faydalı işe dönüştürülebileceğini gösterir. Ayrıca, farklı sistemlerin termodinamik açıdan karşılaştırılmasına olanak tanır.

Son yıllarda, LiFePO<sub>4</sub> (LFP) ve nikel açısından zengin NMC-811 (LiNi<sub>0.8</sub>Mn<sub>0.1</sub>Co<sub>0.1</sub>O<sub>2</sub>) yaygın batarya kimyaları haline gelmiştir. LFP, iyi termal kararlılık ve uzun ömür sunarken; NMC-811 yüksek enerji yoğunluğu sağlamaktadır, ancak kullanım sırasında daha hassas kontrol gerekebilir.

Bu çalışmada iki ticari lityum-iyon hücre analiz edilmiştir. Hücrelerden biri, 85 gram ağırlığında ve 3.2 V gerilime sahip LFP tabanlı 26650 silindirik hücre; diğeri ise 49 gram ağırlığında ve 3.63 V gerilime sahip NMC-811 tabanlı 18650 silindirik hücredir. Amaç, hücre düzeyinde ekserji verimliliklerini hesaplamak ve karşılaştırmaktır.

Bu amaçla, kimyasal ekserji değerleri Szargut ve ark. ile Rivero & Garfias [1][2] tarafından sunulan yerkaşuğu bazı referanslardan alınmıştır. Üretim enerjisi, Simon & Weil [3] tarafından sağlanan geri dönüşüm verileri esas alınarak tahmin edilmiştir. NMC-811 hücresine ait batarya performans verileri ise Heenan ve ark. [5] çalışmasına dayanmaktadır.

## II. METODOLOJİ

Sunulan çalışmada, iki lityum-iyon batarya hücresinin ekserji performansı hücre düzeyinde hesaplanmıştır. Analiz üç ana adımdan oluşmaktadır:

- 1) Kimyasal ekserji hesaplamaları,
- 2) Üretim ekserjisi tahmini,
- 3) Elektriksel çıktı hesaplaması.

İki farklı batarya kimyası kullanılmıştır:



**Tablo 1:** NMC-811 ve LFP 'nin Teknik Özellikleri

| Parametre             | NMC-811                                                                | LFP                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Katot                 | LiNi <sub>0.8</sub> Mn <sub>0.1</sub> Co <sub>0.1</sub> O <sub>2</sub> | LiFePO <sub>4</sub> |
| Molar Ağırlık (g/mol) | 96.28                                                                  | 157.76              |
| Nominal Voltaj        | 3.635 V                                                                | 3.2 V               |
| Kapasite              | 3.3 Ah                                                                 | 3.0 Ah              |
| Mass                  | 49 g                                                                   | 85 g                |
| Cell Type             | 18650 Cylindrical                                                      | 26650 Cylindrical   |

Tüm değerler, ürün veri sayfalarından ve literatürden alınan gerçek batarya verileri kullanılarak hesaplanmıştır.

### III. KİMYASAL EKSERJİ HESAPLAMALARI

Kimyasal ekserji ( $E_{x,chem}$ ), hücredeki aktif maddelerde depolanan enerji kalitesini gösterir. Aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$b_{compound}^{ch} = \sum n_i \cdot b_i^{ch}$$

- **n** malzemenin mol sayısıdır.
- **b<sup>ch</sup>** literatürde verilen standart kimyasal ekserji değeri (kJ/mol)'dir [1][2].

LFP hücresi için moleküler formül LiFePO<sub>4</sub> olup, mol kütlesi 157.76 g/mol'dür.

NMC-811 hücresi için formül LiNi<sub>0.8</sub>Mn<sub>0.1</sub>Co<sub>0.1</sub>O<sub>2</sub> olup, mol kütlesi 96.28 g/mol'dür.

Hücre başına mol sayısı, toplam hücre kütlesi kullanılarak hesaplanmıştır:

- LFP: 85 g → **0.542 mol**
- NMC-811: 49 g → **0.509 mol**

**b<sup>ch</sup>** değerleri, katı faz referansları kullanılarak Rivero ve Szargut tablolarından alınmıştır:

**Tablo 2:** Denge hallindeki (Dead State) Referanslar

| Element | Szargut Ref. Substance             | Szargut b <sup>ch</sup> (kJ/mol) | Rivero Ref. Substance                                 | Rivero b <sup>ch</sup> (kJ/mol) |
|---------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Li      | Li <sup>+</sup> (aq)               | 393,03                           | Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (s)                   | 430                             |
| Ni      | Ni <sup>2+</sup> (aq)              | 232,7                            | NiO (s)                                               | 379,49                          |
| Mn      | Mn <sup>2+</sup> (s)               | 496,42                           | MnO <sub>2</sub> (s)                                  | 510,2                           |
| Co      | Co <sup>2+</sup> (s)               | 308,8                            | Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (s)                    | 500,44                          |
| Fe      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s) | 376,99                           | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s)                    | 376,99                          |
| P       | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (aq) | 861,4                            | Ca <sub>5</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> F (s) | 875                             |
| O       | O <sub>2</sub> (g)                 | 3,97                             | O <sub>2</sub> (g)                                    | 3,97                            |

Mol başına toplam kimyasal ekserji:

- LFP: **1697.87 kJ/mol**
- NMC-811: **821.05 kJ/mol**

Daha sonra hücre başına toplam kimyasal ekserji hesaplanmıştır:

$$\bullet \text{ LFP: } 0.542 \text{ mol} \times 1697.87 = \mathbf{920,637 \text{ J}}$$

$$\bullet \text{ NMC-811: } 0.509 \text{ mol} \times 821.05 = \mathbf{417,859 \text{ J}}$$

### IV. ÜRETİM EKSERJİSİ HESAPLAMASI

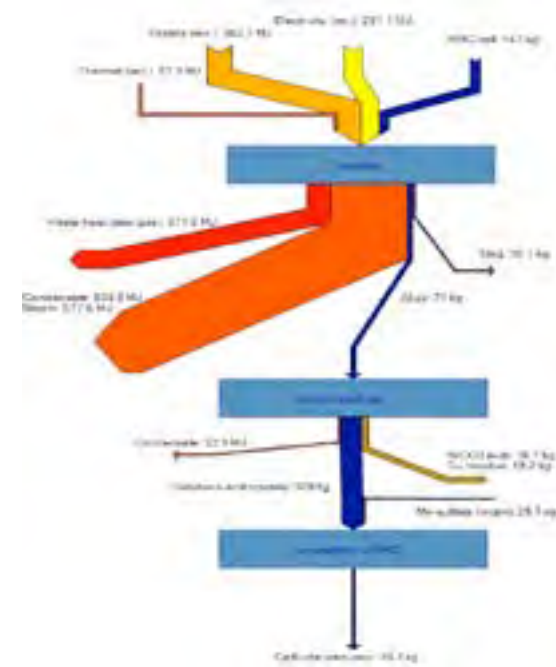
Üretim ekserjisi, bataryanın kullanılabilir bileşenlerini geri kazanmak ve yeniden üretmek için gerekli olan enerjiyi ifade eder; bu genellikle geri dönüşüm yoluyla sağlanır. Bu çalışmada hem NMC-811 hem de LFP hücreleri için geri dönüşüm yolu tercih edilmiştir. Enerji değerleri, Simon ve Weil (2013) [3] tarafından sunulan ayrıntılı süreç analizine dayanmaktadır.

Orijinal rapora göre, 147 kg lityum-iyon bataryanın geri dönüşümü için toplam 732.1 MJ'lik enerji girdisi belirtilmiştir. Bu değer, Şekil 1'de gösterildiği gibi üç doğrudan enerji kaynağının toplamını ifade etmektedir:

- **Fosil enerji (recovered): 383.7 MJ**
- **Elektrik (recovered): 291.1 MJ**
- **Termal enerji (recovered): 57.3 MJ**

**Toplam Enerji Girdisi : 732.1 MJ**

732.1 MJ/147 kg=4.98 MJ/ kg (Kg başına gerekli ekserji değeri)



**Şekil 1.** NMC hücre üretiminde enerji ve malzeme akışlarını gösteren Sankey diyagramı (Simon & Weil, 2013'ten uyarlanmıştır)

Bu özgül enerji değeri hem LFP hem de NMC-811 hücreleri için uygulanmıştır. LFP üretimi, demir fosfat öncülünün sentezi için fazladan bir adım içermesine rağmen, Vierunketo ve ark. (2024) [4] LFP ile NMC arasındaki enerji farkının az olduğunu ve üretim yollarının yapısal olarak benzer olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle, bu karşılaştırmalı analizde her iki kimya için de aynı değer kullanılmıştır.

## V. ELEKTRİKSEL ÇIKTI HESAPLAMASI

Elektriksel çıktı enerjisi ( $E_{ele}$ ), bataryanın deşarj sırasında sağlayabileceği toplam faydalı enerjiyi temsil eder. Bu değer, her hücrenin nominal gerilimi (V) ve kapasitesi (Ah) kullanılarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$E_{ele} = V \times Q \times 3600$$

Burada:

- V hücrenin nominal gerilimidir (volt cinsinden),
- Q hücrenin kapasitesidir (amper-saat cinsinden),
- 3600 Ah birimini Joule'a çevirmek için kullanılan dönüşüm katsayısıdır (1 Ah = 3600 C).

Hücre başına hesaplanan elektriksel çıktı değerleri şunlardır:

- LFP** hücresi:  $3.2 \text{ V} \times 3.0 \text{ Ah} \times 3600 = \mathbf{34,560 \text{ J}}$
- NMC-811** hücresi:  $3.63 \text{ V} \times 3.3 \text{ Ah} \times 3600 = \mathbf{43,183 \text{ J}}$

Bu değerler, nihai ekserji verimliliği hesaplamasında kullanılmıştır.

## VI. HESAPLAMA SONUÇLARI

LiFePO<sub>4</sub> (LFP) ve NMC-811 olmak üzere seçilen iki lityum-iyon batarya kimyası için yapılan ekserji analizinin sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir. Her bir batarya hücresi, toplam kimyasal ekserji girdisi, üretim ekserjisi girdisi ve elektriksel enerji çıktısı baz alınarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.** NMC-811 ve LFP Hücreleri için Ekserji Değerlerinin Sonuçları

| Hücre Tipi | Ağırlık (g) | Kimyasal Ekserji (J) | Üretim Ekserjisi (J) | Elektrik Çıktısı (J) | Ekserji Verimliliği (%) |
|------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| LFP        | 85          | 920,637              | 423,000              | 34,560               | 2.58                    |
| NMC-811    | 49          | 417,859              | 244,000              | 43,183               | 6.52                    |

Ekserji verimliliği aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$\eta_{exergy} = (E_{elec} / (E_{chem} + E_{prod})) \times 100$$

NMC-811 hücresi, LFP hücresine kıyasla belirgin şekilde daha yüksek ekserji verimliliği (%6.52) göstermiştir (LFP: %2.58). Bu sonucun başlıca nedenleri şunlardır:

**Daha düşük ekserji girdisi:** NMC-811 daha düşük toplam kütleyle sahiptir (49 g), bu da hem kimyasal hem de üretim ekserjisi değerlerini azaltır.

**Daha yüksek elektriksel çıktı:** NMC hücresinin gerilimi (3.63 V) ve kapasitesi (3.3 Ah), LFP hücresine kıyasla (3.2 V, 3.0 Ah) daha fazla faydalı enerji sağlar.

**Malzeme bileşimi:** NMC üretimi, daha fazla madencilik kaynaklı atık ve enerji gerektiren nikel ve kobalt gibi malzemeler içerse de, toplam özgül enerji daha verimli şekilde faydalı işe dönüştürülmektedir.

Simon & Weil (2013), LFP ve NMC batarya paketlerinin üretimi için gereken net enerji talebinin birbirine yakın olduğunu bildirmiştir: karşılaştırılabilir sistemler için LFP için 14.5 GJ, NMC için 13.3 GJ. Bu da NMC'nin toplam enerji talebinin yaklaşık %9 daha düşük olduğunu göstermektedir:

Bu gözlem, her iki kimya için ortak üretim ekserjisi katsayısının (4.98 MJ/kg) uygulanması yönündeki çalışmanın varsayımını desteklemektedir. Ayrıca, nikel ve kobaltın çıkarımıyla ilgili çevresel kaygılara (örneğin yüksek sülfidik atıklar) rağmen, NMC hücreleri yalnızca ekserji verimliliği açısından analiz edildiğinde daha iyi bir termodinamik performans göstermektedir. Bu da onları elektrikli araçlar gibi yüksek performanslı uygulamalar için geliştirme konusunda desteklemektedir.

## Çalışmanın Sınırları:

Bu analiz hücre düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Batarya yönetim sistemleri (BMS), termal yönetim ve gerçek dünya döngü davranışı gibi sistem düzeyindeki faktörler bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

Kimyasal ekserji, aktif malzemenin homojen şekilde dağılmış olduğu varsayımıyla toplam hücre kütlesine dayalı olarak hesaplanmıştır; ancak bu durum gerçek üretimde farklılık gösterebilir.

Üretim ekserjisi girdisi, ortalama verilere dayanarak her iki kimya için eşit kabul edilmiştir; oysa bazı çalışmalar, LFP aktivasyonunun daha yüksek termal enerji gerektirdiğini öne sürmektedir.

## VII. SONUÇ

Hazırlanan bu çalışma, LiFePO<sub>4</sub> (LFP) ve NMC-811 olmak üzere iki lityum-iyon batarya kimyası için karşılaştırmalı bir ekserji analizi gerçekleştirilmiştir. Kimyasal ekserji, üretim ekserjisi ve elektriksel çıktı hesaplamalarında gerçek batarya hücresi özellikleri kullanılmıştır. Analiz, hücre düzeyinde bir yaklaşıma dayanmakta olup her iki kimya için de tutarlı veri kaynakları kullanılmıştır.

Sonuçlar, NMC-811 hücresinin LFP hücresine kıyasla çok daha yüksek bir ekserji verimliliğine sahip olduğunu göstermiştir (%6.52'ye karşı %2.58). Bu sonuç, başlıca şu faktörlerden kaynaklanmaktadır:

- NMC-811 hücresinin daha yüksek gerilim ve kapasiteye sahip olması,
- Daha düşük toplam kütle ve malzeme girdisi gerektirmesi,
- Hücre düzeyinde enerjinin daha verimli şekilde faydalı işe dönüştürülmesi.

NMC materyallerinin (örneğin nikel ve kobalt) üretimi daha fazla enerji ve atık gerektirse de, faydalı çıktı başına toplam enerji kullanımı LFP'ye göre yine de daha düşüktür. Simon & Weil (2013)'e göre, LFP ve NMC hücreleri arasındaki net üretim enerjisi farkı yaklaşık %9'dur ve bu da ortak üretim ekserjisi katsayısı kullanımını desteklemektedir..

Sonuç olarak, ekserji bakış açısından değerlendirildiğinde NMC-811'in termodinamik olarak LFP'den daha verimli olduğu bulunmuştur. Bu da enerji verimliliği ve performansın ön planda olduğu uygulamalar için NMC-811'i daha uygun bir seçenek haline getirmektedir.

*\*Bu çalışma, Yeditepe Üniversitesi Malzeme ve Nanoteknoloji Mühendisliği Yüksek Lisans Programı kapsamında, "İleri Termodinamik" dersi doğrultusunda Prof. Dr. Taner Akbay'ın akademik danışmanlığı ve yönlendirmesiyle hazırlanmıştır.*

## REFERANSLAR

- [1] J. Szargut, A. Valero, W. Stanek, A. Valero, Towards an International Reference Environment of Chemical Exergy, Institute of Thermal Technology, Gliwice, Poland, 2005
- [2] R. Rivero, F. Garfias, "Standard chemical exergy of elements updated," International Journal of Exergy, vol. 2, no. 3, pp. 150–163, 2006.
- [3] B. Simon, M. Weil, "Analysis of materials and energy flows of different lithium ion traction batteries," Revue de Métallurgie, vol. 110, pp. 65–76, 2013
- [4] M. Vierunketo et al., Grave-to-Cradle Analysis of Lithium-Ion Battery Cathode Materials Using Material and Energy Circularity Indicators, Journal of Cleaner Production, 2024
- [5] T. M. M. Heenan et al., "An advanced microstructural and electrochemical dataset of a commercial 18650 NMC811 lithium-ion battery," Journal of The Electrochemical Society, vol. 167, no. 14, p. 140530, 2020.
- [6] LG Chem, INR18650 MJ1 Product Specification, LRB-PS-CY3500\_MJ1, June 2016
- [7] EVLithium, High Rate IFR26650 LiFePO<sub>4</sub> Cell - 3.2V 3000mAh, Accessed: June 2025. Available at: <https://www.evlithium.com/26650-lithium-battery/hight-rate-ifr26650-lifepo4-cell.html>



# Bimeks Çelik

RODASTEEL CORPORATION



TEK TALEP  
BİR ÇOK ÇÖZÜM



in /bimeks-celik



www.bimekscelik.com

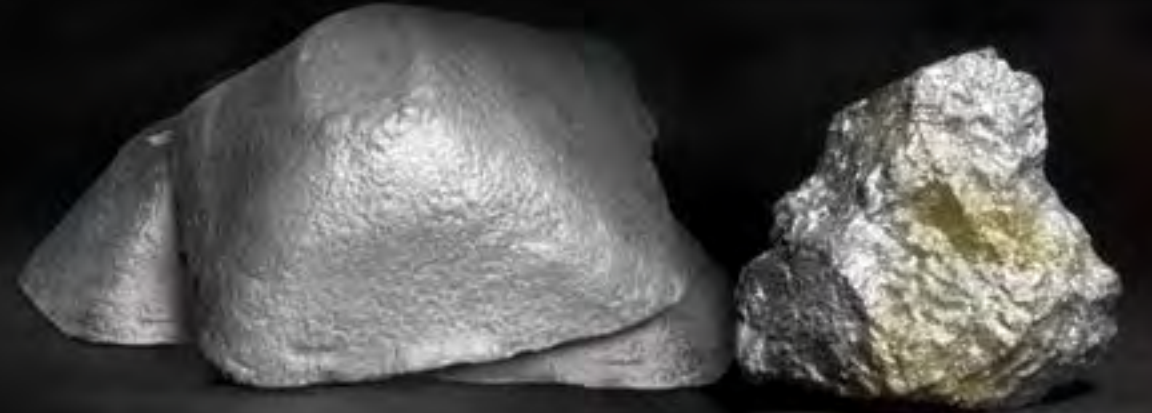


0216 593 04 74

**AVEKS**  
www.aveks.com

## Global PARTNERİNİZ.

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



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

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

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



# HITACHI



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

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

ThermoFisher  
SCIENTIFIC



Elemental Analiz

## Niton XRF ve LIBS Analiz Cihazlarıyla Doğru ve Hassas Analizler

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

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

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

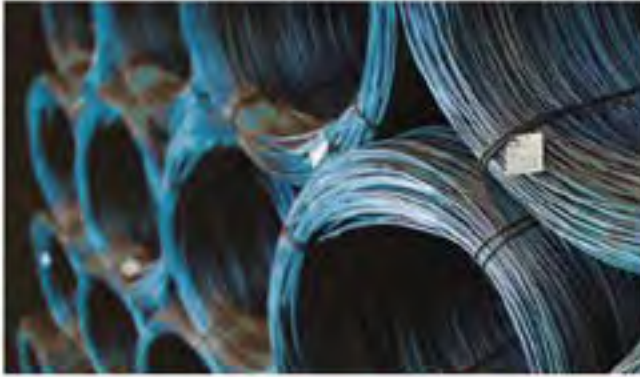
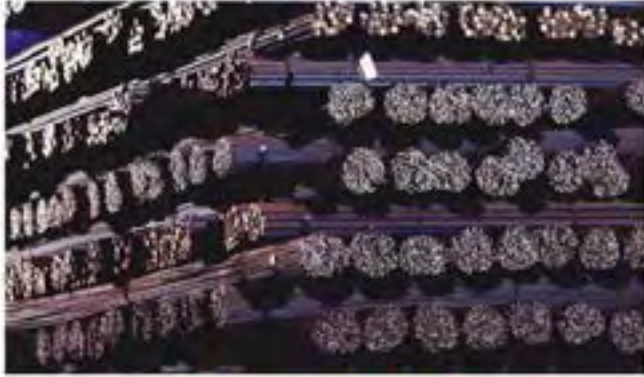
Daha fazla bilgi: [repamet.com](http://repamet.com)  
Email: [repamet@repamet.com](mailto:repamet@repamet.com)  
Telefon: (0216) 369 73 48

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

Authorized  
Distributor

thermo scientific





**DİLER DEMİR ÇELİK END. VE TİC. A.Ş.** • Tel: 0 262 754 61 10 pbx 110 hat • Faks: 0 262 754 61 17  
Organize Sanayi Bölgesi - 1. Kısım Dicle Cad. No: 30. PK. 41475 İhtiyar • Gebze • Kocaeli  
dilerdemircelik@dilerholding.com

**YAZICI DEMİR ÇELİK SAN. VE TİC. A.Ş.** • Tel: 0 326 656 23 00 pbx 112 hat • Faks: 0 326 656 23 11  
Organize Sanayi Bölgesi - Sarıcağızı Iscenderan  
saricagizaci@yazicidemircelik.com

www.diler.com

# Isı bizim kontrolümüzde!

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

## Demir Çelik Fabrikaları İçin

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

## Dökümhaneler İçin Besleme Çözümleri

- Besleyici Gömlekler
- Besleyici Örtü Tozları ve Kapakları

## Kalıp ve Maça Reçineleri

- CO<sub>2</sub> ile Sertleşen Reçineler
- MeF ile Sertleşen Reçineler
- Havada Sertleşen Reçineler

## Hazır Soğuk Pota Plakaları



**TS EN ISO 9001:2015**

**UNİKON METALÜRJİ ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.**

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

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

www.unikon.com.tr

**U N I K O N**





## İNDÜKSİYONLA ISITMA TEKNOLOJİSİNDE DÜNYA LİDERİ

Demir ve çeliğin soğuk grisinden altın'ın parlak sarısına, bakır'ın sıcak ışıltısına kadar hangi metal olursa olsun, Inductotherm Türkiye ihtiyacınız olan donanım, teknoloji ve servisle sizin yanınızdadır. Inductotherm Türkiye ergitmeden döküme, ısıtma, haddeleme, tel çekme, kalıplama ve nihai ürün şekillendirmesi proseslerinde üretim ve servis desteği sağlar.

Inductotherm Türkiye multi-teknolojik organizasyonu ile müşterilerine bir çok üstünlük sunuyor:

- Mevcut teknolojiler çerçevesinde benzersiz tecrübe ile en iyi çözümü sunmak.
- Tek bir üniteden ve tek bir noktadan proje yönetimi.
- Küresel ağ ile mühendislik tasarımı, üretim ve servis imkanları ile müşteri desteği.
- Grup içinde birlikte çalışma ile geliştirilen yenilikçi teknolojiler.
- Birçok tanınmış marka ile bilinmek ve küresel bir güç olmak.

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

Muallimköy Mahallesi Gazidede  
Caddesi No:41 Gebze / Kocaeli

Tel: **444 4 713**

Fax: +90 262 646 29 62

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

[inducto@inductotherm.com.tr](mailto:inducto@inductotherm.com.tr)



Hall No : **2**  
Stand No : **B110**



[inductotherm-turkiye](https://www.linkedin.com/company/inductotherm-turkiye)



[inductothermtr](https://www.facebook.com/inductothermtr)



[@inductothermtr](https://twitter.com/inductothermtr)



[@inductothermtr](https://www.instagram.com/inductothermtr)



# alus'12

Alüminyum Her Yerde  
Aluminium is Everywhere

## 12. Uluslararası ALÜMİNYUM SEMPOZYUMU

12<sup>th</sup> International  
ALUMINIUM SYMPOSIUM

**18-20 Eylül / September, 2025**

**ifm** Istanbul Expo Center



[in](https://www.linkedin.com/company/talsad) [@](https://www.instagram.com/talsad) [f](https://www.facebook.com/talsad) [X](https://www.x.com/talsad) / [talsad](https://www.talsad.com)  
[www.alusist.com](http://www.alusist.com)

**TALSAD**  
TURKISH ALUMINIUM INDUSTRIALISTS ASSOCIATION

**TÜBİTAK  
MAM**

**METEM**  
TİCARİ METALLURJİ VE MALZEME  
MÜHENDİSLERİ ODASI EĞİTİM MERKEZİ



Metal **ESWS**

METALURJİ SEKTÖRÜNDE  
2. ÇALIŞAN GÜVENLİĞİ ve  
ESENLİĞİ SEMPOZYUMU

2<sup>nd</sup> Employee Safety and Wellbeing Symposium in Metallurgy Sector

www.esws-mtm.com esws@esws-mtm.com esws-mtm esws\_mtm esws\_mtm esws-mtm

**13 - 14 KASIM** 2025 İSTANBUL  
İTÜ, Süleyman Demirel Kültür Merkezi

İTÜ  
desteğiyle / supported by



**METEM** 10  
UCTEA Chamber of Metallurgical and Materials Engineers' Training Center  
TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi



3. Boğaziçi Uluslararası  
Isıl İşlem Sempozyumu  
**3<sup>rd</sup> Bosphorus International  
Heat Treatment Symposium**

**BHTS 2026**  
**BOSPHORUS**

**16-17 Nisan/April 2026**  
Sabancı Üniversitesi Gösteri Merkezi, İstanbul

Supported by  
**IFHTSE**

**MISAD**  
METAL İŞLİM SİSTEMLERİ DERNEĞİ

**METEM** 10

www.bhtsheat.com info@bhtsheat.com f X Instagram in Bhts2026

# 10

INTERNATIONAL  
IRON & STEEL  
SYMPOSIUM  
ULUSLARARASI  
DEMİR ÇELİK  
SEMPOZYUMU



Digital Steel for a  
**GREENER WORLD**

Daha Yeşil Bir Dünya için  
**DİJİTAL ÇELİK**

## EFRS2026

11-12 JUNE / HAZİRAN 2026, İZMİR

Tepekule Convention and Exhibition Center/Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi

[www.eprs-mtm.com](http://www.eprs-mtm.com) Eprs2026



UCTEA Chamber of Metallurgical and Materials Engineers' Training Center  
TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Eğitim Merkezi



Aşağıdaki karekodu okutarak  
Oda Sosyal Medya Hesaplarımıza  
ulaşabilirsiniz.





# Size özel çözümler

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



ptckimya.com.tr

extreme **die** expert  
High Precision, Premium Quality



**Innovation** of the future

imagine | experience | effort | technology | harmony

www.eksenal.com.tr





*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)