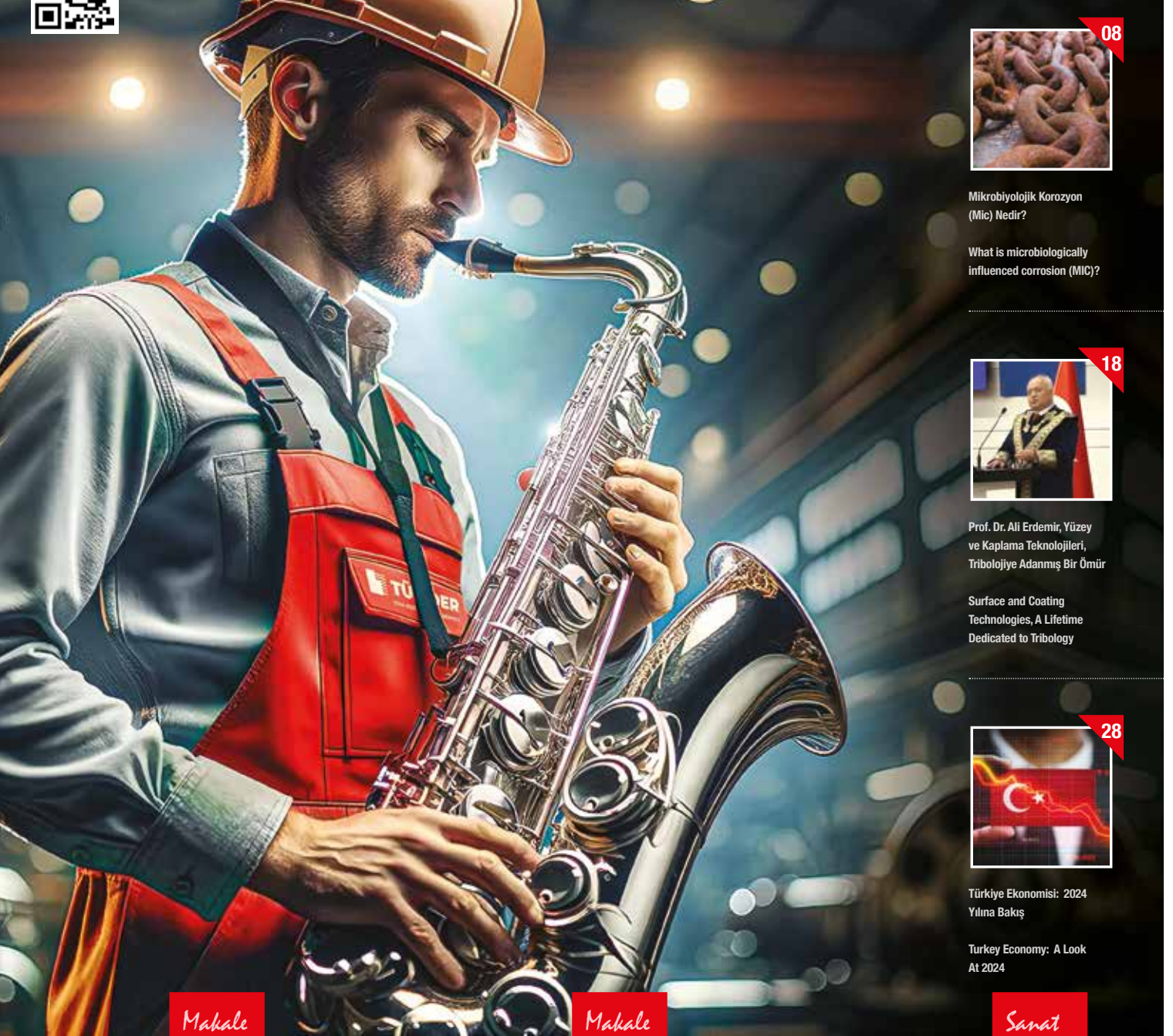




Tüm Yüze İşlemler Derneği'nin haberleşme, tanıtım ve yayın noktasıdır. Her üç ayda bir Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanmaktadır.

TÜYİDERGİ-The communication, promotion and publication point of the Surface Treatments Association of Turkey. Our journal is published quarterly in both Turkish and English.



Mikrobiyolojik Korozyon (Mic) Nedir?

What is microbiologically influenced corrosion (MIC)?



Prof. Dr. Ali Erdemir, Yüze ve Kaplama Teknolojileri, Tribolojiye Adanmış Bir Ömür

Surface and Coating Technologies, A Lifetime Dedicated to Tribology



Türkiye Ekonomisi: 2024 Yılına Bakış

Turkey Economy: A Look At 2024

Makale  
Article

Makale  
Article

Sanat  
Arts

22

Nikel Elektrokaplama Safsızlıklar

Effect Of Impurities on Nickel Electroplating

34

ED-XRF Metoduyla Akımsız Nikel (NiP) Kaplama Kalınlığı Ölçümü ve Fosfor (P) Tayini

Electroless Nickel (NiP) Coating Thickness Measurement and Phosphorus Determination using the ED-XRF Method

56

Efsane Grup Led Zeppelin ve Stairway to Heaven Hikayesi

Legendary Band Led Zeppelin and the Story of Stairway to Heaven



# KUMLAMA & BOYAMA

Proseslerinde Yüksek Verimlilik  
ve Optimum Çözüm

Katılım  
Gösterdiğimiz  
**FUARLARDA**  
Sizleri de Aramızda  
Görmekten Mutluluk  
Duyarız

**NAVALIA**  
REALIZACION DE OBRAS DE MAQUINARIA  
ISPANYA

**METALSHOW**  
ROMANYA

**BMVA**  
ALMANYA





**GALVOPLAS**

Yüzey İşlem Tesisleri San. Tic. Ltd. Şti.

Yaratıcılık Kaplama ile Buluşuyor



GALVOPLAS

[www.galvoplas.com](http://www.galvoplas.com)  
[info@galvoplas.com](mailto:info@galvoplas.com)

☛ Köyceğiz Organize Sanayi Bölgesi Çiğdem/538/ Cadde No:75  
Nilüfer/BURSA



# PROJEDEN UYGULAMAYA KOMPLE ÇÖZÜMLER

Kimyasal Atıksu Arıtma Tesisleri,  
VOC Giderim Sistemleri,  
Atıksu Geri Kazanım Tesisleri,  
Proses Su Hazırlama Tesisleri,  
Sıfır Sıvı Atık Projeleri,  
Baca Gazı Arıtma Tesisleri.

Alaaddinbey Mahallesi 647. Sokak  
Mesut Koyuncu İş Mrk. No:5 D:11 Nilüfer /BURSA  
Tel. : 224 999 21 25 Fax : 224 999 22 26  
e-mail : info@akenarıtma.com  
www.akenarıtma.com

**AKEN**  
MÜHENDİSLİK-ARITMA SİSTEMLERİ SAN TİC. LTD. ŞTİ.



# Hayatın Her Alanında

## YÜZEY İŞLEM ÇÖZÜMLERİ

Daha pürüzsüz, estetik ve parlak yüzeyler için çalışıyoruz...



AIM solutions

DiSTeK

DLyte

**RÖSLER**  
finding a better way ...

**KROMAŞ**  
Better surfaces for life...

DERGİ ADI | Name of Journal  
TÜYİDERGİ

YAYIN TÜRÜ | Publication Type: National  
Yerel, süreli 3 aylık dergi  
Type: National, Periodical 3- monthly

İMTİYAZ SAHİBİ | Concessionaire  
Tüm Yüze İşlemler Derneği İktisadi İşletmesi

YAYIN SORUMLUSU | Publication Executive  
Tolga ZENT

SORUMLU MÜDÜR | Responsible Manager  
Turan Ali SELEN

EDİTÖR | Editor in Chief  
Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU

YAYIN KURULU | Editorial Board

Prof. Dr. Ali Fuat ÇAKIR İTÜ  
Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ DÜ  
Prof. Dr. İhsan EFEÖĞLU AU  
Prof. Dr. Kürşat KAZMANLI İTÜ  
Prof. Dr. Lütfi ÖKSÜZ SDÜ  
Prof. Dr. Mehmet Salim ÖNCEL GTÜ  
Prof. Dr. Mustafa Kamil ÜRGEN İTÜ  
Prof. Dr. Servet TIMUR İTÜ  
Prof. Dr. Tamer SINMAZÇELİK UÜ  
Prof. Dr. Tunç TÜKEN ÇÜ  
Prof. Dr. Uğur MALAYOĞLU DEÜ  
Prof. Dr. Volkan GÜNAY FMV  
Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU SUBU  
Doç. Dr. Ergün KELEŞOĞLU TAÜ  
Doç. Dr. Güldem KARTAL ŞİRELİ İTÜ  
Doç. Dr. Hatice DURAN DURMUŞ TOBB

SEKTÖREL TEKNİK DANIŞMA KURULU  
Advisory Board

Ali DURAN  
Alper VIDİN  
Bilgi ÇENGELLİ  
Celal SEYALIOĞLU  
Dr. Hüseyin HALICI  
Dr. Metin YILMAZ  
İlker KARABULUT  
Fatma FİDAN  
H. Bahadır YÜCEL  
Kıvanç SAĞNAK  
Levent OYMAN  
Merve Yavaş UMUTLU  
Muhammed KILINÇ  
Nagehan UÇANOK  
Oğuzhan ÇİMEN  
Olca AKBULUT  
Sekçuk KILIÇARSLAN  
Simge TARKUÇ  
Kemal TOKMANOĞLU  
Tolga ZENT  
Turan Ali SELEN  
Yener GÜR'EŞ  
Zafer ÖZDEMİR

YAZIŞMA ADRESİ | Contact Address

TÜYİDER  
Tüm Yüze İşlemler Derneği İktisadi İşletmesi  
Aydınlı - KOSB Mah. Tuzla Kimya Sanayicileri OSB Atom Cad. No. 2  
Tuzla 34953 İSTANBUL TÜRKİYE  
www.tuyider.org | info@tuyider.org

GRAFİK TASARIM | Graphic Design

Makroser Yazılım İnternet Tekn. Hird. ve Reklam San. ve Tic.  
Ltd. Şti.  
Mevlana Mh. Çelebi Mehmet Cd. Yaraşan Esenkent Sts. A1 / 8  
Beylikdüzü / İstanbul - Türkiye  
info@makroser.com.tr | www.makroser.com.tr

RENK AYRIMI ve BASKI | Printed By

Hat Baskı Sanatları San. ve Tic. Ltd. Şti.  
Maltepe Mah. Litros Yolu 2. Matbaacılar St. A Blok K: Zemin Dk: A-5  
Zeytinburnu / İstanbul - Türkiye  
www.hatbaski.com - info@hatbaski.com

TÜYİDERGİ, T.C. Yasalarına uygun olarak yerel süreli bir yayın olarak  
yayınlanmaktadır. TÜYİDERGİ dergisinde yer alan görüşler sadece  
yazarlarına aittir. Kaynak gösterilmeden ve izinsiz alınıp yapılmaz.

Dergimizde yer alan tüm reklam içerikleri firmalara, makale,  
görsel, grafik içerikleri ve görüşler yazarna ait olup dergimizin  
sorumluluğunda değildir.

All advertisement contents in our magazine belong to compa-  
nies, articles, visuals, graphic contents and opinions belong  
to the author and are not the responsibility of our magazine.

Basım Tarihi: Nisan 2024 - Print Date: April 2024



06 - 07

Bizim Kalemimizden

Mari Yancı

TÜYİDER Yönetim  
Kurulu Üyesi



08 - 15

Mikrobiyolojik Korozyon (Mic) Nedir?

What is microbiologically influenced  
corrosion (MIC)?

Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ  
Dr. Ertuğrul KAYA

18 - 19

Prof. Dr. Ali Erdemir, Yüze ve  
Kaplama Teknolojileri, Tribolojiye  
Adanmış Bir Ömür

Prof. Dr. Ali Erdemir, Surface and  
Coating Technologies, A Lifetime  
Dedicated to Tribology



22 - 25

Nikel Elektrokaplama da  
Safsızlıklar

Effect Of Impurities on  
Nickel Electroplating

Çağatay YILMAZ



28 - 31

Türkiye Ekonomisi:  
2024 Yılına Bakış

Turkey Economy:  
A Look At 2024

Serhat GÜRLEYEN



34 - 37

ED-XRF Metoduyla Akımsız Nikel (NiP)  
Kaplama Kalınlığı Ölçümü ve  
Fosfor (P) Tayini

Electroless Nickel (NiP) Coating  
Thickness Measurement and Phosphorus  
Determination using the ED-XRF Method

T. Ali SELEN

38 - 39

Dünya Tarihini Değiştiren Bir  
Savunma, Çanakkale 18 Mart 1915

A defense that changed world  
history, Çanakkale 18 March 1915

Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU



42 - 43

8 Mart, Dünya Kadınlar Günü  
Kutlu Olsun.

Happy 8 March International  
Women's Day

Zeynep UÇANOK



44 - 45

Norm Coating; Kadınlarımızın  
Başarılarından İlaham Alıyoruz

Norm Coating: Drawing  
Inspiration from the  
Achievements of Our Women

Fatma FİDAN



46

8 Mart Dünya Emekçi Kadınlar Günü'nü  
Eksaş Kadın Çalışanları Olarak Birlikte  
Kuttadık.

We celebrated International Women's  
Day on March 8th together as female  
employees of Eksaş

47

8 Mart Dünya Kadınlar Günü'nde,  
Kadınların Gücü ile Kromaş

Empowering Women with Kromaş  
on International Women's Day,  
March 8th.



50 - 52

Bizden Haberler

News From Us



53

Tüm Yüze İşlemler Derneği -  
Yüze Akademisi 4. Sektörel  
Buluşmaları Serisi

Surface Treatment Association  
- Surface Academy 4th Sectoral  
Meetings Series



56 - 57

Efsane Grup Led Zeppelin ve  
Stairway to Heaven Hikayesi

Legendary Band Led Zeppelin and  
the Story of Stairway to Heaven

Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU

TÜYİDER  
Yüze Akademisi  
4. Sektörel  
Buluşmaları  
Serisi

# 6500 Saat Tuz Testine Kim Hayır Der.

6500 saat tuz testi değeri  
12 Mikron Çinko Lamel Korundam teknolojisii  
ile elde edilmektedir.



Since 2008

## EFFCO

Smart Coating Technology

Türkiye temsilcisi Lactech Galvano - 0530 265 24 53



## Mari Yancı

TÜYİDER Yönetim Kurulu Üyesi

TÜYİDER Board Member

Yüzey işlemler sektörünün önde gelen fuarlarından biri olan "Surface Treatment Germany " Fuarında TÜYİDER ve TÜYİDERGİ olarak ülkemizi temsilen bulunmanın gururu ve mutluluğu ile tüm okurlarımızı saygıyla selamlıyorum.

TÜYİDER olarak Türkiye’de yüzey işlemler teknolojisinin bilimsel ve uygulama adımlarını bir araya getirmek, dünyadaki gelişmeleri yakından takip ederek dernek üyelerimize ve sektör çalışanlarına bu bilgileri ulaştırmak, çalışan personellere ve proseslere katkı verecek , geliştirecek eğitimler düzenlemek temel amacımızdır.

Derneğimiz kuruluşundan bu yana yurt içindeki tüm sektör fuarlarına katılım göstermiş, yerli ve yabancı akademisyenlerin katıldığı, konusunda tecrübeli uzmanların sunumlarının yer aldığı paneller düzenlemiş ve yüzey işlemlerin Türkiye’deki sesi olmuştur.

Bu yılki 2024 ST Germany fuarına katılımımız ile yurt dışındaki ilk fuar tecrübemizi de yaşamış oluyoruz. Fuarda farklı ülkelerden katılımcılar ve ziyaretçiler ile kuracağımız temaslar derneğimizin uluslararası arenada tanınırlığını da sağlamış olacaktır.

Yüzey işlemler sektörü, günümüzde teknolojinin gelişimi ile çok hızlı bir şekilde büyümektedir. Sektör geniş bir uygulama alanına sahip olduğu için çalışan sayısında da artan bir istihdam yaratmaktadır. Türkiye sahip olduğu sanayii altyapısı, tecrübesi ve üretmeye istekli, özverili insan kaynağı ile bu sektörün en kuvvetli bileşenlerinden biridir. Bugün ülkemizde bu sektörde doğrudan veya dolaylı olarak rol alan yöneticilerin ve çalışan personellerin içinde artık kadınların da sayısı giderek artmaktadır. Kadının bakış açısının ve emeğinin girdiği eşitlikçi bir ortamın oluşması derneğimizin hedeflerinden biridir. Bu vesile ile tüm kadınların 8 Mart Dünya Kadınlar Gününü kutlar, iş hayatlarında başarılar dilerim.

18 Mart Şehitleri Anma Günü ve Çanakkale Deniz Zaferi’nin 109 yılında bir cumhuriyet kadını olarak bizlere bu yolu açan ulu önderimiz Atatürk’e ve bu yolda onunla yürüyen tüm vatansesverlere şükranlarımı sunar, ülkemizin sanayi ve teknolojide gelecek başarılarının devamını dilerim.

Saygılarımla



I respectfully greet all our readers with the pride and happiness of representing our country as TÜYİDER and TÜYİDERGİ at the "Surface Technology Germany" Fair, one of the leading fairs of the surface treatments industry.

As TÜYİDER, our main goal is to bring together the scientific and application steps of surface treatment technology in Turkey, to follow the developments in the world closely and to provide this information to our association members and sector employees, to organize trainings that will contribute to and improve the personnel and processes.

Since its establishment, our association has participated in all sector fairs in Turkey, organized panels with the participation of local and foreign academicians and presentations of experienced experts and has been the voice of surface treatment in Turkey.

With our participation in this year's 2024 ST Germany fair, we will be experiencing our first fair experience abroad. The contacts we will establish with exhibitors and visitors from different countries at the fair will also ensure the recognition of our association in the international arena.

The surface treatment sector is growing very rapidly with the development of technology. As the sector has a wide range of applications, it also creates an increasing number of employment. Turkey is one of the strongest components of this sector with its industrial infrastructure, experience and dedicated human resources willing to produce. Today in our country, the number of women is increasing among the managers and employees who play a direct or indirect role in this sector. One of the goals of our association is to create an egalitarian environment where women's perspective and labor are included. I would like to take this opportunity to congratulate all women on March 8, International Women's Day and wish them success in their professional lives.

As a republican woman on the 109th anniversary of our 18 March Martyrs' Day and Çanakkale Naval Victory, I would like to express my gratitude to our great leader Atatürk, who opened this path for us, and to all the patriots who walked with him on this path, and I wish our country's future successes in industry and technology.

Yours sincerely

# Mikrobiyolojik Korozyon (Mic) Nedir?

*What is microbiologically  
influenced corrosion (MIC)?*

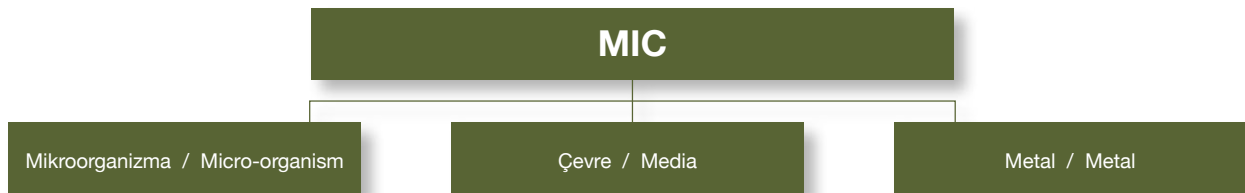


Prof.Dr. Hüsnu GERENGİ / Dr. Ertuğrul KAYA

Korozyon Araştırma Laboratuvarı, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Düzce Üniversitesi, Düzce, 81620 Türkiye  
Corrosion Research Laboratory, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Duzce University, Duzce, 81620 Turkey  
E-mail: husnugerengi@gmail.com

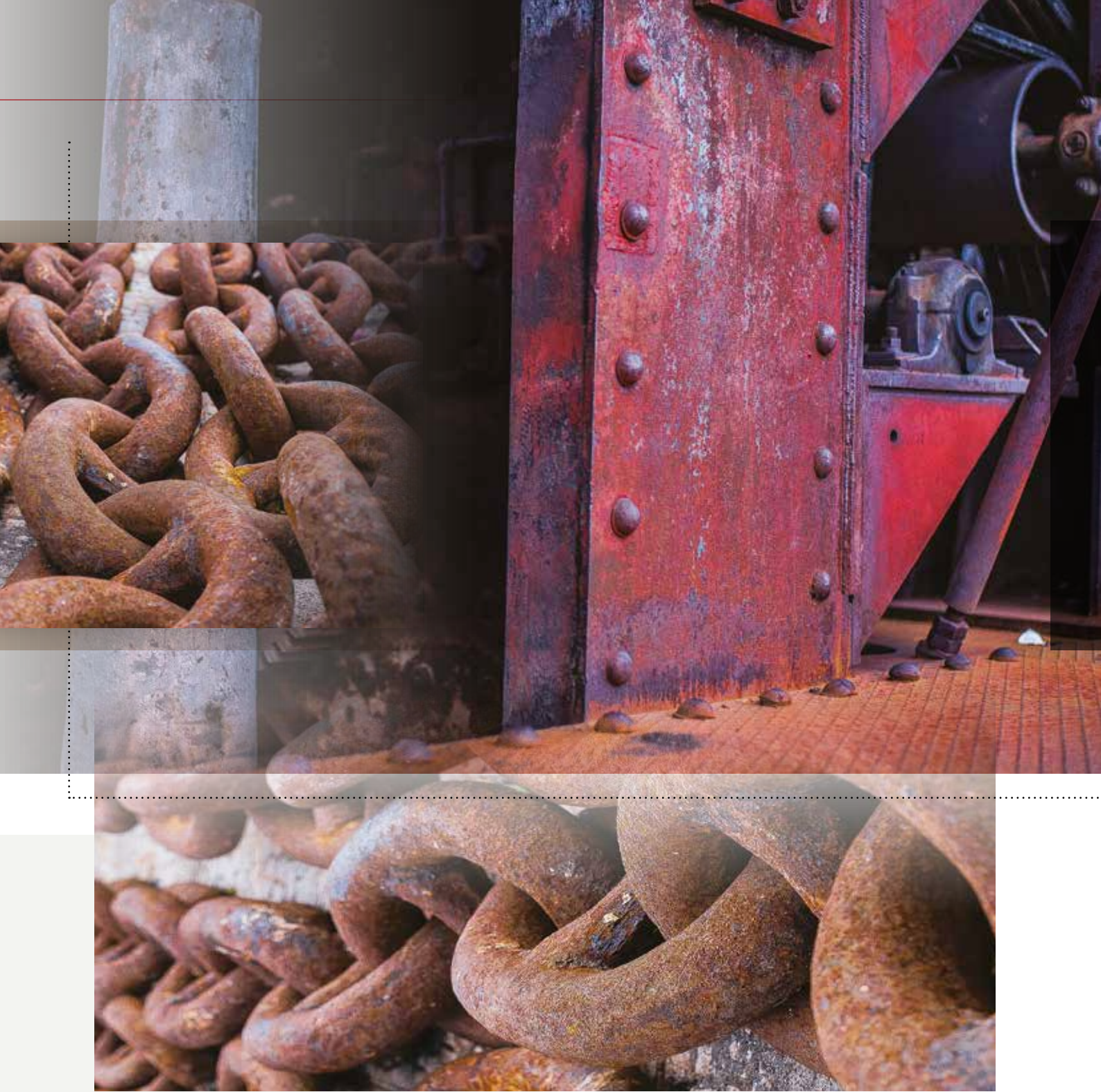
Mikrobiyolojik korozyon (MIC), bakteriler, mantarlar, arkeyalar ve mikroalgler gibi mikroorganizmaların metabolik faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu, mikropların doğrudan veya dolaylı olarak korozyona neden olduğu bilinmektedir <sup>[1]</sup>. MIC'nin başlangıcı yüz yıl öncesine dayanmaktadır <sup>[2]</sup>. Son çeyrek yüzyıl içinde, MIC ile ilgili 2000'den fazla makale yayımlanmıştır <sup>[3]</sup>. Başlıca, metallerin korozyonuna katılan mikroorganizmalar korozyonla ilişkilendirilmiş mikroorganizmalar olarak tanımlanır. Korozyonla ilişkilendirilmiş mikroorganizmaların metabolik faaliyetleri ve yan ürünleri nedeniyle metal yüzeyinde oluşan karmaşık biyofilm, arayüzey kimyasal ve elektrokimyasal reaksiyonlar üzerinde bir etki yapmaktadır. MIC, mikroorganizmalar tarafından belirgin bir şekilde tetiklenen bir korozyon biçimi olarak, birçok endüstride geniş bir metal ve alaşımlar yelpazesinin bozulmasında merkezi bir rol oynamaktadır <sup>[1]</sup> (Şekil 1).

Microbiologically influenced corrosion (MIC) arises from the metabolic actions of microorganisms, including bacteria, fungi, archaea, and microalgae. It encompasses a diverse array of mechanisms through which microbes directly or indirectly induce corrosion <sup>[1]</sup>. The inception of MIC dates back over a century <sup>[2]</sup>. Over the past quarter-century, more than 2000 papers related to MIC have been published <sup>[3]</sup>. Primarily, microorganisms that engage in the corrosion of metals are identified as corrosion-related microorganisms. The intricate biofilm that forms on the metal surface due to the metabolic endeavors of corrosion-related microorganisms and their byproducts exerts a profound influence on interfacial chemical as well as electrochemical reactions. MIC, serving as a form of corrosion prominently driven by microorganisms, assumes a central role in the deterioration of a wide spectrum of metals and alloys, thus prompting significant apprehension across multiple industries <sup>[1]</sup> (Fig.1).



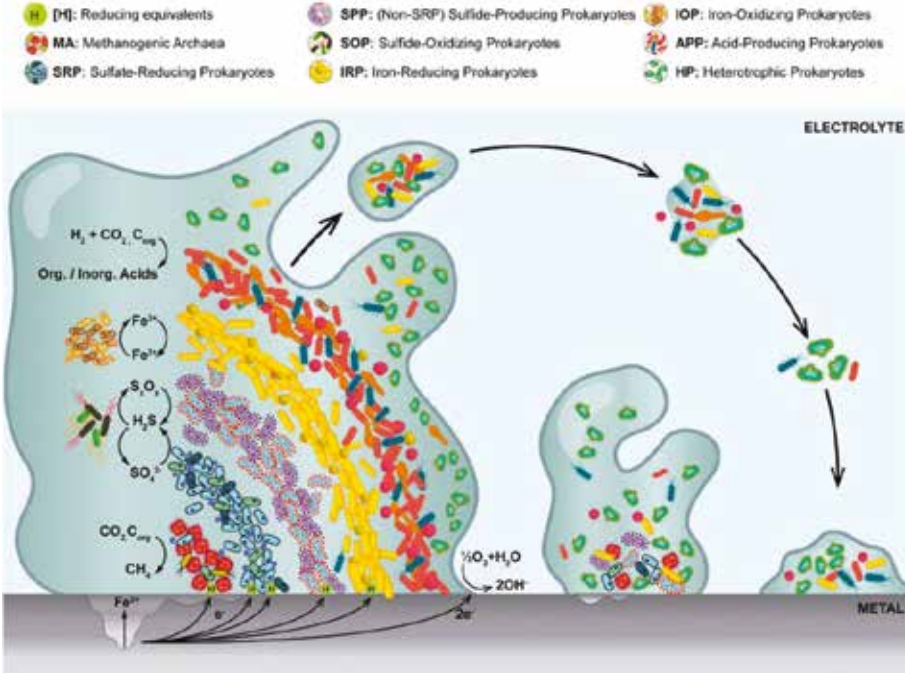
Şekil 1. MIC üzerinde ortamın, metalin ve mikroorganizmaların etkilerini şematik olarak gösteren temsili bir tasvir.

Figure 1. Schematic Representation of the Effects of Media, Metal, and Microorganisms on MIC.



Microorganisms create a collective biofilm structure through adhesion to one another or the surface upon which they are situated. In natural settings, a biofilm typically comprises a community of microorganisms that attach themselves to various surfaces, including metals. When mixed-culture microbes collaborate, they can form biofilms with increased resistance compared to those formed by single-strain microbes. Microbes that become part of a biofilm and remain attached are known as sessile cells, while those floating freely in the surrounding fluid are referred to as planktonic cells. Certain sessile microbes may eventually detach from biofilms to establish new colonies in different locations. To facilitate the formation of biofilms, microorganisms secrete extracellular polymeric substances (EPS), which consist of proteins, polysaccharides, and nucleic acids <sup>[4]</sup> (Fig.2).

Mikroorganizmalar, birbirlerine veya buldukları yüzeye yapışarak kolektif bir biyofilm yapısı oluşturmaktadır. Doğal ortamlarda, bir biyofilm genellikle çeşitli yüzeylere, metal dahil, kendilerine bağlanan mikroorganizma topluluğunu içermektedir. Karışık kültürleri kapsayan mikroorganizmalar işbirliği yaptığında, tek tür mikroorganizmalar tarafından oluşturulanlara göre daha dirençli biyofilm oluşturabilirler. Bir biyofilm parçası haline gelen ve bağlı kalan mikroorganizmalara “sesil hücreler” denir, çevresel sıvı içinde serbestçe yüzen mikroorganizmalara ise “planktonik hücreler” denmektedir. Bazı sesil mikroorganizmalar zamanla biyofilmlerden koparak farklı yerlerde yeni koloniler kurabilmektedirler. Biyofilm oluşturmayı kolaylaştırmak için mikroorganizmalar, proteinler, polisakaritler ve nükleik asitlerden oluşan ekstraselüler polimerik maddeler (EPS) salgılamaktadır <sup>[4]</sup> (Şekil 2).



**Şekil 2.** Aşınan metal yüzeyde tabakalı çok türlü biyofilmin farklı gelişim aşamalarının gösterimi [6].

**Figure 2.** Representation of a Stratified Multispecies Biofilm at Different Stages of Development on a Corroding Metal Surface [6].

### MIC hangi endüstri sektörlerinde daha yaygındır?

Biyofilmlerin petrol ve gaz endüstrisi [6], su sistemleri [7], tıbbi cihazlar [8], denizcilik ortamları [9], nükleer atık depolama tesisleri [10] ve havacılık yakıt sistemleri [11] dahil olmak üzere çeşitli ortamlarda MIC'in arkasındaki suçlular olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. MIC ayrıca çatlak korozyonu [8], birikinti altı korozyonu [12] ve gerilme korozyonu [13] gibi diğer korozyon süreçleriyle de etkileşime girebilmektedir. Bu korozyon olayı nihayetinde çeşitli malzemelerin bozulmasına neden olmaktadır (Şekil 3).

### In which industry sectors is MIC more common?

It is widely accepted that biofilms are often the culprits behind MIC in various environments, including the oil and gas industry [6], water systems [7], medical devices [8], marine settings [9], nuclear waste storage facilities [10], and aviation fuel systems [11]. MIC can also interact with other corrosion processes, such as crevice corrosion [8], under-deposit corrosion [12], and stress corrosion cracking [13]. This corrosion phenomenon ultimately results in the deterioration of various materials, with carbon steel being widely used for piping across multiple industries (Fig.3).

**Şekil 3.** MIC en yaygın olarak petrol ve gaz sektöründe görülmektedir.

**Figure 3.** MIC is most commonly observed in the oil and gas sector.

Resim Referans / Picture Ref:

<https://omcon-om.com/what-is-corrosion-its-effects-on-oil-and-gas-sector-preventive-measures/>



### MIC neden bu kadar önemli?

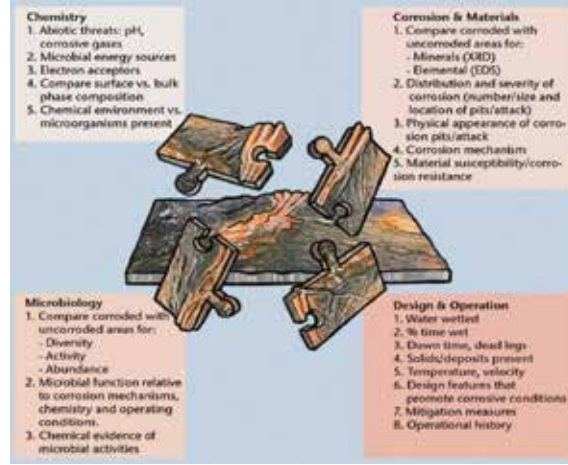
MIC, mikroorganizmaların sistemdeki üç temel unsur (metal,

### Why is MIC so important?

MIC can be described as an electrochemical process in which

microorganisms play a pivotal role in initiating, aiding, and hastening the corrosion process by interacting with three key elements in the system: metal, solution, and microorganisms. This phenomenon shares similarities with conventional corrosion events, as it requires the presence of electron donors, electron acceptors, an electrolyte (typically water), an energy source, and a carbon source, alongside microorganisms, to kick start MIC [14] (Fig.4).

**Figure 4.** Corrosion puzzle and the place of MIC in this process [24].



**Şekil 4.** Korozyon yap-bozu ve MIC'in bu süreçteki yeri [24].

Due to its ability to thrive in various environments such as seawater, soil, and the atmosphere, Microbiologically Influenced Corrosion (MIC) is responsible for more than 75% of corrosion in productive oil wells and contributes to over 50% of failures in pipeline systems [15]. In terms of Gross National Product (GNP), the annual industrial losses attributed to MIC in Australia are estimated to be around AUD\$6 billion (approximately US\$5 billion) [16]. An estimate from 1954 placed the annual MIC-related losses in buried pipelines between 0.5 and 2.0 billion US dollars, a figure that has likely increased since then. MIC is also projected to incur an annual cost of over US\$100 million to the oil and gas industry, accounting for 20–30% of all internal pipeline corrosion expenses [16]. In the UK, biocorrosion has been linked to 10% of corrosion cases. MIC has notably reduced the operational lifespan of flow lines in Western Australia from their designed >20 years to less than 3 years. Furthermore, microbial corrosion has been recognized as a significant factor contributing to corrosion issues in underground pipelines [17]. Notably, Internal Microbiologically Influenced Corrosion (IMIC) has been linked to 20–40% of corrosion-related pipeline failures. MIC typically triggers pitting corrosion, leading to pipeline leaks [12].

## Prevention from MIC

There are many different corrosion prevention methods against MIC depending on the environment and material. While one of these methods is sometimes sufficient, sometimes several of them together provide adequate and safe protection (Fig.5).

**Biocide Treatment:** This involves the use of biocides or antimicrobial agents to kill or inhibit the growth of microorganisms that cause corrosion. Biocide treatment is commonly employed in cooling water systems, pipelines, and storage tanks.

**Cathodic Protection:** Cathodic protection is a method that uses electrical currents to safeguard metal surfaces from corrosion. It can be used to prevent MIC by maintaining the metal surface at a more negative potential, making it less susceptible to microbial attack.

çözelti ve mikroorganizmalar) etkileşime girerek korozyon sürecinin başlatılması, desteklenmesi ve hızlandırılmasında önemli bir rol oynadığı elektrokimyasal bir süreç olarak tanımlanabilir. Bu olgu, MIC'yi başlatmak için mikroorganizmaların yanı sıra elektron vericileri, elektron alıcıları, bir elektrolit (tipik olarak su), bir enerji kaynağı ve bir karbon kaynağının varlığını gerektirdiğinden geleneksel korozyon olaylarıyla benzerlikler göstermektedir [14] (Şekil 4).

**Şekil 4.** Korozyon yap-bozu ve MIC'in bu süreçteki yeri [24].

Deniz suyu, toprak ve atmosfer gibi çeşitli ortamlarda gelişebilme yeteneği nedeniyle Mikrobiyolojik Korozyon (MIC), verimli petrol kuyularındaki korozyonun % 75 'inden fazlasından sorumludur

ve boru hattı sistemlerindeki arızaların %50'sinden fazlasına neden olmaktadır [15]. Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) açısından, Avustralya'da MIC'ye atfedilen yıllık endüstriyel kayıpların yaklaşık 6 milyar AUD (yaklaşık 5 milyar ABD \$) olduğu tahmin edilmektedir [16]. 1954 yılında yapılan bir tahmine göre gömülü boru hatlarında MIC'e bağlı yıllık kayıplar 0,5 ila 2,0 milyar ABD doları arasındadır ve bu rakam o zamandan bu yana muhtemelen katlanarak artmıştır. MIC'in ayrıca petrol ve gaz endüstrisine yıllık 100 milyon ABD dolarının üzerinde bir maliyete neden olduğu ve tüm dahili boru hattı korozyon giderlerinin %20 -30'unu oluşturduğu tahmin edilmektedir [16]. Birleşik Krallık'ta biyokorozyon, korozyon vakalarının %10'u ile ilişkilendirilmiştir. MIC, Batı Avustralya'daki akış hatlarının operasyonel ömrünü tasarlandıkları 20 yıldan 3 yılın altına düşürmüştür. Ayrıca mikrobiyal korozyon, yeraltı boru hatlarındaki korozyon sorunlarına neden olan önemli bir faktör olarak kabul edilmiştir [17]. Özellikle, İç Mikrobiyolojik Etkilenimli Korozyon (IMIC) ile ilgili boru hattı arızalarının %20-40'ı ile ilişkilendirilmiştir. MIC tipik olarak çukur korozyonunu tetikleyerek boru hattı sızıntılarına yol açmaktadır [12].

## MIC'den korunma

Ortama ve malzemeye bağlı olarak MIC'e karşı birçok farklı korozyon önleme yöntemi vardır. Bu yöntemlerden bazen biri yeterli olurken, bazen de birkaçı birlikte yeterli ve güvenli koruma sağlamaktadır (Şekil 5).

**Biyosit İşlemi:** Bu uygulama, korozyona neden olan mikroorganizmaları öldürmek veya büyümelerini engellemek için biyositlerin veya antimikrobiyal ajanların kullanılmasını içerir. Biyosit uygulaması genellikle soğutma suyu sistemlerinde, boru hatlarında ve depolama tanklarında kullanılır.

**Katodik Koruma:** Katodik koruma, metal yüzeyleri korozyondan korumak için elektrik akımlarını kullanan bir yöntemdir. Metal yüzeyi daha negatif bir potansiyelde tutarak mikrobiyal saldırıya daha az duyarlı hale getirerek MIC'i önlemek için kullanılabilir.

**Malzeme Seçimi ve Tasarım Değişiklikleri:** Ekipman ve yapılar için korozyona dayanıklı malzemelerin tercih edilmesi etkili bir MIC kontrol stratejisi olabilir. Örneğin, kritik bileşenlerde paslanmaz çelik veya korozyona dayanıklı alaşımların kullanılması mikrobiyal korozyona karşı hassasiyeti azaltabilir. Suyun birikebileceği veya biyofilmlerin oluşabileceği alanları en aza indirmek için ekipman ve yapıların tasarımını değiştirmek de etkili bir strateji olabilir. Uygun drenaj ve havalandırma temel hususlardır.

**İzleme ve Denetleme:** Ekipman ve yapıların düzenli olarak izlenmesi ve denetlenmesi, MIC'in erken belirtilerinin tespit edilmesine yardımcı olabilir. Bu, daha fazla korozyon hasarını önlemek için zamanında müdahale ve bakım yapılmasını sağlar.

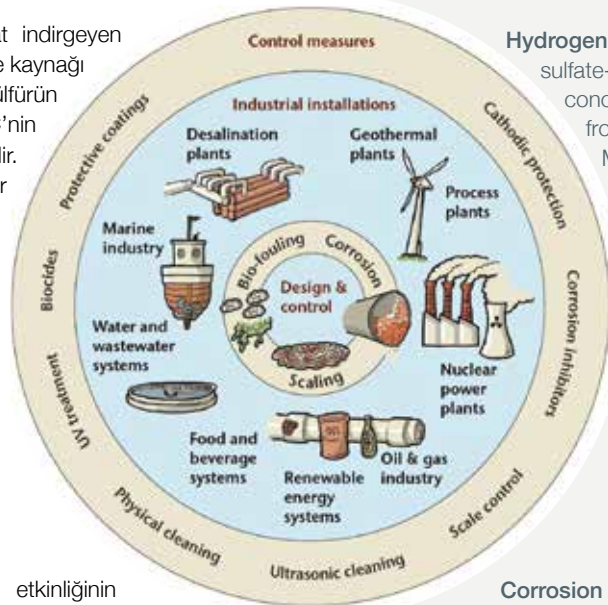
**Kimyasal İnhibitör:** Kimyasal inhibitörler, mikroorganizmaların metabolik faaliyetlerini engellemek için sistemlere eklenen maddelerdir. Örneğin, oksijen tutucuların veya korozyon önleyicilerin eklenmesi MIC'nin etkisini azaltabilir.

**Biyofilm Bozulması:** Mikroorganizmalar için koruyucu bir ortam sağlayan biyofilmlerin oluşumunu bozmak etkili bir strateji olabilmektedir. Biyofilmleri bozmak için mekanik yöntemler, kimyasal işlemler veya ultraviyole (UV) radyasyon kullanılabilir.

**Geliştirilmiş Su Arıtma:** Filtrasyon, klorlama veya UV arıtma gibi daha etkili su arıtma süreçlerinin uygulanması, su sistemlerindeki mikrobiyal yükü azaltabilir ve böylece MIC potansiyelini azaltabilir.

**Hidrojen Sülfür Giderimi:** Sülfat indirgeyen bakterilerin (SRB) önemli bir endişe kaynağı olduğu durumlarda, hidrojen sülfürün sistemden uzaklaştırılması MIC'nin kontrol edilmesine yardımcı olabilir. Bu, kimyasal tutucular veya diğer yöntemlerle sağlanabilmektedir.

**Şekil 5.** MIC kontrolü için kullanılan farklı stratejiler [24].



**Figure 5.** Different strategies used for MIC control [24].

## MIC'nin Tanısı için Yöntemler

**Korozyon Oranı Ölçümü:** MIC etkinliğinin birincil göstergelerinden biri korozyon oranlarının ölçülmesidir. Ağırlık kaybı kuponları, elektrokimyasal yöntemler (örn. polarizasyon direnci, elektrokimyasal empedans spektroskopisi) ve korozyon oranı izleme problemleri gibi çeşitli teknikler, MIC öncesi ve sonrası korozyon oranını ölçmek için kullanılabilir. Korozyon oranındaki azalma işlemin başarılı olduğunu göstermektedir.

**Mikrobiyolojik Analiz:** Mikrobiyolojik analiz, MIC'den önce ve sonra sistemdeki mikrobiyal popülasyonun izlenmesini içerir. Bu, sülfat indirgeyen bakteriler (SRB), asit üreten bakteriler ve

**Material Selection and Design Modifications:** Opting for corrosion-resistant materials for equipment and structures can be an effective MIC control strategy. For example, using stainless steel or corrosion-resistant alloys in critical components can reduce susceptibility to microbial corrosion. Modifying the design of equipment and structures to minimize areas where water can accumulate or where biofilms can form can also be an effective strategy. Proper drainage and ventilation are essential considerations.

**Monitoring and Inspection:** Regular monitoring and inspection of equipment and structures can help detect early signs of MIC. This allows for timely intervention and maintenance to prevent further corrosion damage.

**Chemical Inhibition:** Chemical inhibitors are substances added to systems to inhibit the metabolic activity of microorganisms. For example, the addition of oxygen scavengers or corrosion inhibitors can reduce the impact of MIC.

**Biofilm Disruption:** Disrupting the formation of biofilms, which provide a protective environment for microorganisms, can be an effective strategy. Mechanical methods, chemical treatments, or ultraviolet (UV) radiation can be used to disrupt biofilms.

**Improved Water Treatment:** Implementing more effective water treatment processes, such as filtration, chlorination, or UV treatment, can reduce the microbial load in water systems, thereby decreasing the potential for MIC.

**Hydrogen Sulfide Removal:** In cases where sulfate-reducing bacteria (SRB) are a major concern, the removal of hydrogen sulfide from the system can help control MIC. This can be achieved through chemical scavengers or other methods.

## Methods for Assessing Treatment:

**Corrosion Rate Measurement:** One of the primary indicators of treatment effectiveness is the measurement of corrosion rates. Various techniques, such as weight loss coupons, electrochemical methods (e.g., polarization resistance, electrochemical impedance spectroscopy), and corrosion rate monitoring probes, can be used to quantify the corrosion rate before and after treatment. A reduction in corrosion rate indicates treatment success.

**Microbiological Analysis:** Microbiological analysis involves monitoring the microbial population in the system before and after treatment. This can include analyzing the composition

and abundance of microorganisms, including sulfate-reducing bacteria (SRB), acid-producing bacteria, and fungi. A decrease in microbial counts or a shift in microbial community composition can indicate treatment efficacy.

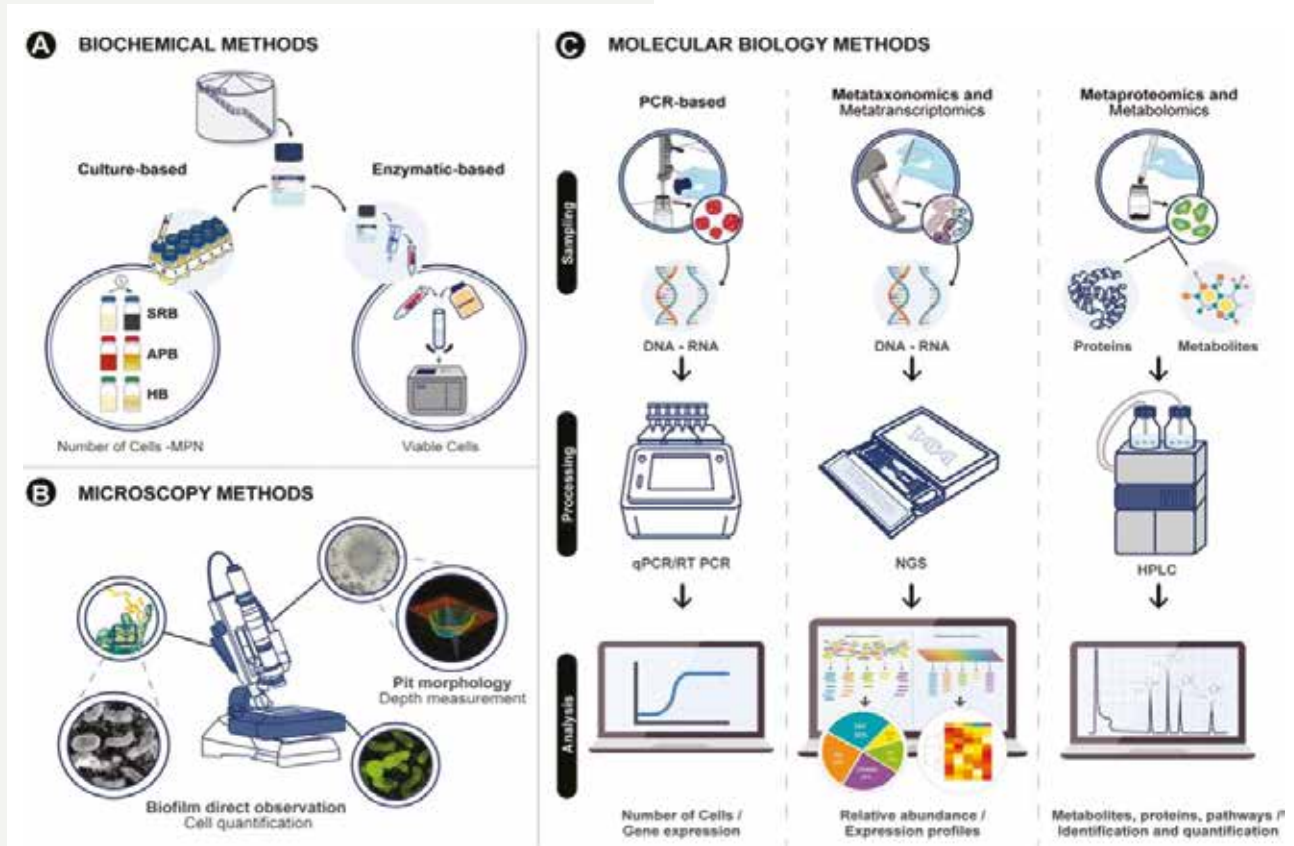
**Biofilm Analysis:** Biofilms play a significant role in MIC, and their disruption or removal is a key treatment goal. Biofilm analysis can involve visual inspections, scanning electron microscopy (SEM), and chemical analysis to assess changes in biofilm thickness, structure, or composition following treatment.

**Metabolic Activity Testing:** Measuring the metabolic activity of microorganisms can provide insights into their ability to produce corrosive byproducts. Techniques such as adenosine triphosphate (ATP) assays or specific enzyme activity assays can assess changes in microbial metabolic activity after treatment.

mantarlar dahil olmak üzere mikroorganizmaların bileşiminin ve bolluğunun analizini içerebilir. Mikrobiyal sayımlarda bir azalma veya mikrobiyal topluluk kompozisyonunda bir değişim, MIC etkinliğini gösterebilir.

**Biyofilmler Analizi:** Biyofilmler MIC'de önemli bir rol oynar ve bunların bozulması veya ortadan kaldırılması temel bir tedavi hedefidir. Biyofilmlerin analizi, izlemeyi takiben biyofilmlerin kalınlığı, yapısı veya bileşimindeki değişiklikleri değerlendirmek için görsel incelemeleri, taramalı elektron mikroskopunu (SEM) ve kimyasal analizi içerebilir.

**Metabolik Aktivite Testi:** Mikroorganizmaların metabolik aktivitesinin ölçülmesi, korozif yan ürünler üretme kabiliyetleri hakkında bilgi sağlayabilir. Adenozin trifosfat (ATP) tahlilleri veya spesifik enzim aktivitesi tahlilleri gibi teknikler, işlemten sonra mikrobiyal metabolik aktivitedeki değişiklikleri değerlendirebilir.



**Figure 6.** Overview of alternatives for monitoring microbial corrosion.

**Şekil 6.** Mikrobiyal korozyonu izlemek için genel bakış.

(a) methods based on testing physiological features of potentially corrosive microbes. (b) microscopy methods for evaluating biofilm formation and structure, determination of localized metal loss, metallography, and (c) novel methods based on molecular biology for qualitative and quantitative analysis of corrosive microbiomes [23].

(a) potansiyel olarak korozif mikroorganizmaların fizyolojik özelliklerinin test edilmesine dayanan yöntemler. (b) biyofilmlerin oluşumunu ve yapısını değerlendirmek için mikroskopi yöntemleri, lokalize metal kaybının belirlenmesi, metalografi ve (c) korozif mikrobiyomların kalitatif ve kantitatif analizi için moleküler biyolojiye dayalı yeni yöntemler [23].

**Material inspection:** Regular inspection of treated materials

**Malzeme denetimi:** İşlenmiş malzeme ve ekipmanların

çukurlaşma, çatlama veya genel bozulma gibi korozyon belirtilerine karşı düzenli olarak incelenmesi esastır. Görsel denetimler, işlemin etkili olmayabileceği alanları belirleyebilir.

**Korozyon kupon testleri:** Sistem bileşenleriyle aynı malzemeden yapılmış korozyon kuponlarının yerleştirilmesi zaman içindeki korozyon oranının izlenmesine yardımcı olabilir. Kuponların işlem öncesi ve sonrası durumlarının karşılaştırılması değerli veriler sağlar.

**Su kalitesi analizi:** pH, oksijen seviyeleri ve belirli iyonların veya kimyasal türlerin varlığı gibi su kalitesi parametrelerinin sürekli izlenmesi, artmanın mikroorganizmaların geliştiği ortam üzerindeki etkisinin değerlendirilmesine yardımcı olabilir.

**Uzun vadeli performans izleme:** Tedavi başarısının uzun bir süre boyunca değerlendirilmesi, MIC'in uzun vadede etkili bir şekilde kontrol edilmesini sağlamak için önemlidir. Düzenli takip değerlendirmeleri MIC'in yeniden canlanmasını tespit edebilir ve tedavi stratejilerinde yapılacak ayarlamalara rehberlik edebilir.

### Sonuç ve Gelecekteki Perspektifler:

Mikrobiyolojik korozyon, çeşitli endüstrilerde önemli bir ekonomik kayıp ve çevresel zorluk kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Mikroorganizmalar tarafından yönlendirilen bu korozyon olgusu, altında yatan süreçlerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını gerektiren birkaç farklı mekanizmayı kapsamaktadır. MIC ile ilişkili mikroorganizmaların değerlendirilmesi, klasik mikrobiyolojik teknikler ile en yeni moleküler biyoloji yöntemlerini birleştirmektedir.

Biyofilmler içindeki sessil hücrelerin planktonik hücrelere kıyasla biyositlere karşı daha fazla direnç göstermesi, yenilikçi biyosit geliştirme stratejilerinin araştırılmasına yol açmaktadır. Faj teknolojisi ve Quorum Sensing Etkileşimi (QSI) gibi umut verici biyolojik yaklaşımlar şu anda araştırılmaktadır.

Mikrobiyolojik ve moleküler biyoloji araçlarının ötesinde, MIC davranışlarını incelemek ve biyofilmleri azaltmak için çeşitli elektrokimyasal yöntemler mevcuttur. Bununla birlikte, bu tekniklerin dikkatli bir şekilde uygulanması çok önemlidir ve bulguları elektrokimyasal olmayan verilerle çapraz doğrulanmalıdır.

Korozyon dinamik bir süreçtir; dolayısıyla elektrokimyasal parametrelerin on-line olarak ölçülmesi daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlar [25]. Bu nedenle, anlık korozyon mekanizmasını belirlemek için kullanılan Dinamik Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi (DEIS) gibi yöntemler MIC çalışmalarında kullanılmalıdır. MIC gerçekten korozyonun ana nedeni midir yoksa hızlandırıcı bir faktör müdür? Bu soru da DEIS yöntemi kullanılarak da araştırılmalıdır.

Bu çalışma ülkemizde MIC tanınması amacıyla COST (Avrupa Bilimsel İşbirliği Ağı) tarafından teşvik edilmiş ve desteklenmiştir (Euro-MIC) [CA20130].

and equipment for signs of corrosion, such as pitting, cracking, or general deterioration, is essential. Visual inspections can identify any areas where treatment may not be effective.

**Corrosion coupon tests:** Installing corrosion coupons made of the same material as the system components can help monitor the corrosion rate over time. Comparing the condition of coupons before and after treatment provides valuable data.

**Water quality analysis:** Continuous monitoring of water quality parameters, such as pH, oxygen levels, and the presence of specific ions or chemical species, can help assess the impact of treatment on the environment in which microorganisms thrive.

**Long-term performance monitoring:** Evaluating treatment success over an extended period is important to ensure that the MIC is effectively controlled in the long run. Regular follow-up assessments can detect any resurgence of the MIC and guide adjustments to treatment strategies.

### Conclusion and Future Perspectives:

MIC stands as a significant source of economic losses and environmental challenges across diverse industries. This corrosion phenomenon, driven by microorganisms, encompasses several distinct mechanisms, necessitating a comprehensive understanding of its underlying processes. The assessment of MIC-involved microbes combines classical microbiological techniques with cutting-edge molecular biology methods.

It's worth noting that sessile cells within biofilms exhibit greater resistance to biocides compared to planktonic cells, prompting the exploration of innovative biocide enhancement strategies. Promising biological approaches like phage technology and Quorum Sensing Inhibition (QSI) are currently under investigation.

Beyond microbiological and molecular biology tools, a variety of electrochemical methods are available for studying MIC behaviors and mitigating biofilms. However, careful application of these techniques is crucial, and their findings should be cross-validated with non-electrochemical data.

Corrosion is a dynamic process; thus, measuring electrochemical parameters on-line gives the ability to achieve more accurate results [25]. For this reason, methods such as Dynamic Electrochemical Impedance Spectroscopy (DEIS), which is used to determine the instantaneous corrosion mechanism, should be used in MIC studies. Is MIC really the main cause of corrosion or is it an accelerating factor? This question should also be investigated by using the DEIS method.

This study was encouraged and supported by COST (European Cooperation in Science and Technology) for the recognition of MIC in our country (Euro-MIC) [CA20130].



## Referanslar / References

- [1] B. Little, J. Lee, R. Ray, A review of 'green' strategies to prevent or mitigate microbiologically influenced corrosion, *Biofouling*. 23 (2007) 87–97. <https://doi.org/10.1080/08927010601151782>.
- [2] R.H. Gaines, Bacterial Activity as a Corrosive Influence in the Soil., *Journal of Industrial & Engineering Chemistry*. 2 (1910) 128–130. <https://doi.org/10.1021/ie50016a003>.
- [3] B.J. Little, D.J. Blackwood, J. Hinks, F.M. Lauro, E. Marsili, A. Okamoto, S.A. Rice, S.A. Wade, H.-C. Flemming, Microbially influenced corrosion—Any progress?, *Corros Sci*. 170 (2020) 108641. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2020.108641>.
- [4] D. Xu, Y. Li, T. Gu, <scp>D</scp> -Methionine as a biofilm dispersal signaling molecule enhanced tetrakis hydroxymethyl phosphonium sulfate mitigation of *Desulfovibrio vulgaris* biofilm and biocorrosion pitting, *Materials and Corrosion*. 65 (2014) 837–845. <https://doi.org/10.1002/maco.201206894>.
- [5] E. Puentes-Cala, V. Tapia-Perdomo, D. Espinosa-Valbuena, M. Reyes-Reyes, D. Quintero-Santander, S. Vasquez-Dallos, H. Salazar, P. Santamaría-Galvis, R. Silva-Rodríguez, G. Castillo-Villamizar, Microbiologically influenced corrosion: The gap in the field, *Front Environ Sci*. 10 (2022). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.924842>.
- [6] H.A. Videla, Prevention and control of biocorrosion, *Int Biodeterior Biodegradation*. 49 (2002) 259–270. [https://doi.org/10.1016/S0964-8305\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0964-8305(02)00053-7).
- [7] W.J. Rhoads, A. Pruden, M.A. Edwards, Interactive Effects of Corrosion, Copper, and Chloramines on *Legionella* and *Mycobacteria* in Hot Water Plumbing, *Environ Sci Technol*. 51 (2017) 7065–7075. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b05616>.
- [8] W.-B. Lee, C.-C. Chien, H.-L. You, F.-C. Kuo, M.S. Lee, G.-B. Lee, Rapid antimicrobial susceptibility tests on an integrated microfluidic device for precision medicine of antibiotics, *Biosens Bioelectron*. 176 (2021) 112890. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112890>.
- [9] R. Martins, J. Figueiredo, A. Sushkova, M. Wilhelm, J. Tedim, S. Loureiro, “Smart” nanosensors for early detection of corrosion: Environmental behavior and effects on marine organisms, *Environmental Pollution*. 302 (2022) 118973. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.118973>.
- [10] F. Barton, S. Shaw, K. Morris, J. Graham, J.R. Lloyd, Impact and control of fouling in radioactive environments, *Progress in Nuclear Energy*. 148 (2022) 104215. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2022.104215>.
- [11] X. Dai, H. Wang, L.-K. Ju, G. Cheng, H. Cong, B.Z. Newby, Corrosion of aluminum alloy 2024 caused by *Aspergillus niger*, *Int Biodeterior Biodegradation*. 115 (2016) 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2016.07.009>.
- [12] M. Yazdi, F. Khan, R. Abbassi, N. Quddus, H. Castaneda-Lopez, A review of risk-based decision-making models for microbiologically influenced corrosion (MIC) in offshore pipelines, *Reliab Eng Syst Saf*. 223 (2022) 108474. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108474>.
- [13] Z. Li, J. Yang, S. Lu, W. Dou, T. Gu, Stress corrosion cracking failure of X80 carbon steel U-bend caused by *Desulfovibrio vulgaris* biocorrosion, *J Mater Sci Technol*. 174 (2024) 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.jmst.2023.07.032>.
- [14] F.M. AlAbbas, A. Kakpovbia, D.L. Olson, B. Mishra, J.R. Spear, The Role of Bacterial Attachment to Metal Substrate and Its Effects on Microbiologically Influenced Corrosion (MIC) in Transporting Hydrocarbon Pipelines, in: 2012: pp. 131–144. <https://doi.org/10.1002/9781118511466.ch14>.
- [15] F.M. AlAbbas, A. Kakpovbia, D.L. Olson, B. Mishra, J.R. Spear, The Role of Bacterial Attachment to Metal Substrate and Its Effects on Microbiologically Influenced Corrosion (MIC) in Transporting Hydrocarbon Pipelines, in: 2012: pp. 131–144. <https://doi.org/10.1002/9781118511466.ch14>.
- [16] R. Singleton, The Sulfate-Reducing Bacteria: An Overview, in: 1993: pp. 1–20. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-9263-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-9263-7_1).
- [17] Y. El Mendili, A. Abdelouas, J.-F. Bardeau, Insight into the mechanism of carbon steel corrosion under aerobic and anaerobic conditions, *Physical Chemistry Chemical Physics*. 15 (2013) 9197. <https://doi.org/10.1039/c3cp50853f>.
- [18] M.S. Khan, T. Liang, Y. Liu, Y. Shi, H. Zhang, H. Li, S. Guo, H. Pan, K. Yang, Y. Zhao, Microbiologically Influenced Corrosion Mechanism of Ferrous Alloys in Marine Environment, *Metals (Basel)*. 12 (2022) 1458. <https://doi.org/10.3390/met12091458>.
- [19] C. Aslan, N.I. Aulia, H. Devianto, A. Harimawan, Influence of axenic culture of *Bacillus clausii* and mixed culture on biofilm formation, carbon steel corrosion, and methyl ester degradation in B30 storage tank system, *J Environ Chem Eng*. 10 (2022) 108013. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.108013>.
- [20] K.M. Wang, L.X. Zhou, K.F. Ji, S.N. Xu, J.D. Wang, Evaluation of a modified internal circulation (MIC) anaerobic reactor for real antibiotic pharmaceutical wastewater treatment: Process performance, microbial community and antibiotic resistance genes evolutions, *Journal of Water Process Engineering*. 48 (2022) 102914. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2022.102914>.
- [21] J. Wang, J. Yan, W. Xu, Treatment of dyeing wastewater by MIC anaerobic reactor, *Biochem Eng J*. 101 (2015) 179–184. <https://doi.org/10.1016/j.bej.2015.06.001>.
- [22] T.L. Skovhus, R.B. Eckert, E. Rodrigues, Management and control of microbiologically influenced corrosion (MIC) in the oil and gas industry—Overview and a North Sea case study, *J Biotechnol*. 256 (2017) 31–45. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2017.07.003>.
- [23] R. Jia, T. Unsal, D. Xu, Y. Leckbach, T. Gu, Microbiologically influenced corrosion and current mitigation strategies: A state of the art review, *Int Biodeterior Biodegradation*. 137 (2019) 42–58. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2018.11.007>.
- [24] J. Knisz, R. Eckert, L.M. Gieg, A. Koerdt, J.S. Lee, E.R. Silva, T.L. Skovhus, B.A. An Stepec, S.A. Wade, Microbiologically influenced corrosion—more than just microorganisms, *FEMS Microbiol Rev*. 47 (2023). <https://doi.org/10.1093/femsre/fuad041>.
- [25] H. Gerengi, The Use of Dynamic Electrochemical Impedance Spectroscopy in Corrosion Inhibitor Studies, *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*. 54 (2018) 536–540. <https://doi.org/10.1134/S2070205118030267>.



AmaGrit

# Paslanmaz Çelik Bilya & Grit

## Çelik Bilya & Grit



**ERVIN**  
STAINLESS

**ERVIN**  
AMASTEEL



### 1920'den bu yana...

- ✓ En Yüksek Enerji Transferi ve Dayanıklılık
- ✓ En Düşük İşlem Maliyeti
- ✓ Yuvarlık Yapısı Sayesinde Optik Görünüm
- ✓ Performans ve Fiziksel Özellikler Bakımından En Üst Kalite
- ✓ Amerika ve Almanya'da üretim



**BVA** Hassas Yüze İşlemler  
Precision Surface Treatment

T: +90 216 658 80 05 info@bva.com.tr  
F: +90 212 658 80 06 www.bva.com.tr



*Metalin ve Plastikün Gücünü Koru,  
Dönüştürme Renk Kat!*



progalvano™



✉ gp@galvanorm.com

☎ 0 216 593 92 92

📍 Anadolu Yakası Organize Sanayi Bölgesi  
4. Sokak No : 3 Tuzla İstanbul



🌐 www.galvanorm.com.tr

# Prof. Dr. Ali Erdemir

**İTÜ 'den Amerika'ya Uzanan Yolculuğunda  
Sayısız Başarıları ile “Yüzey ve Kaplama  
Teknolojileri, Tribolojiye Adanmış Bir Ömür”**

*Prof. Dr. Ali Erdemir*

*with his numerous achievements in his  
journey from İTÜ to America “Surface  
and Coating Technologies, A Lifetime  
Dedicated to Tribology”*



TÜYİDER - YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ YÖNETİM KURULU & YÜZEY AKADEMİSİ BİLİM DANIŞMA KURULU

THE BOARD OF DIRECTORS OF THE TÜYİDER-SURFACE TREATMENTS ASSOCIATION OF TURKEY & SURFACE ACADEMY SCIENCE ADVISORY BOARD

İTÜ-İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ (250.YAŞINDA) 13 Mart 2024 tarihinde Süleyman Demirel Kültür Merkezinde Uluslararası bilimsel ve endüstriyel alanda sayısız ödüle ve bilimsel çalışmalara sahip çok değerli bir bilim insanı olan Sayın Prof. Dr. Ali Erdemir (1976 İTÜ, Georgia Institute of Technology 1982 MSc.,1986 PhD) için Fahri Doktora Töreni düzenlemiştir. Derneğimiz Onursal Üyeleri Prof. Dr. Mustafa Ürgen (İTÜ) ve Prof.Dr. Ali Fuat Çakır (İTÜ) Hocalarımız ile birlikte YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ-TÜYİDER Genel Sekreteri T.Ali Selen ve Yüzey Akademisi Bilim Danışma Kurulu Üyesi Doç.Dr. Ekrem Altuncu törene katılmışlardır. Sizlere kısaca törenden izlenimlerimizi ve Anadolu topraklarından yetişmiş bir mühendisin Amerika'da yaşamı boyunca faaliyetlerinden bahsetmek ve kendisini siz değerli üyelerimize, takipçilerimize tanıtmak isteriz.

Dr. Erdemir, son otuz yılda malzeme bilimi, yüzey bilimi ve mühendisliği, triboloji, makine mühendisliği, enerji, çevre ve ilgili disiplinlerde öncü ve seçkin bir bilim insanı olarak kendini kanıtlamıştır. Özverili ve multidisipliner araştırma faaliyetleri, kendisine birçok ödül, onur ve patentin verildiği birçok önemli keşifle sonuçlanmıştır. Öncü bir tribolog olarak uluslararası ünü, 2017 yılında Uluslararası Triboloji Konseyi (ITC) Başkanlığına ve 2016 yılında Tribologlar ve Yağlama Mühendisleri Derneği - ABD Başkanlığına kadar yükselmiştir. Ulusal Mucitler Akademisi'nin seçilmiş üyesi (2022), Ulusal Mühendislik Akademisi'nin seçilmiş üyesi (2019), Avrupa Bilim ve Sanat Akademisi'nin seçilmiş üyesi (2022), Dünya

ITU-ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY (250th Age) organized an Honorary Doctorate Ceremony for Prof. Dr. Ali Erdemir (1976 ITU, Georgia Institute of Technology 1982 MSc., 1986 PhD), a very valuable scientist with numerous awards and scientific studies in the international scientific and industrial field, at Süleyman Demirel Cultural Center on March 13, 2024. Prof. Dr. Mustafa Ürgen (ITU) and Prof. Dr. Ali Fuat Çakır (ITU), Honorary Members of Our Association, together with T.Ali Selen, Secretary General of SURFACE TREATMENT ASSOCIATION OF TURKEY-TÜYİDER and Assoc. Prof. Dr. Ekrem Altuncu, Member of the Scientific Advisory Board of the Surface Academy, attended the ceremony. We would like to briefly talk about our impressions from the ceremony and the activities of an engineer raised in Anatolian lands throughout his life in America and introduce him to you, our esteemed members and followers.

Over the past three decades, Dr. Erdemir has established himself as a pioneering and distinguished scientist in materials science, surface science and engineering, tribology, mechanical engineering, energy, environment, and related disciplines. His dedicated and multidisciplinary research activities have resulted in several key discoveries for which many awards, honors, and patents have been bestowed upon him. His international reputation as a pioneering tribologist elevated his stature to the Presidency of the International Tribology Council (ITC) in 2017, and the Presidency of the Society of Tribologists and Lubrication Engineers - USA in 2016. He is an elected Fellow of the National Academy of Inventors (2022), an elected Member of the National Academy of Engineering (2019),



the European Academy of Sciences and Arts (2022), the World Academy of Ceramics (2021), and the Science Academy of Turkey (2021).

His research activities are directed towards nano-scale design and large-scale manufacturing of new materials, coatings, and lubricants for a broad range of applications in manufacturing, transportation (including E-Mobility), and other energy conversion and utilization systems where further increases in efficiency, reliability, and environmental compatibility are of primary objectives for a sustainable future. His archival publications have generated over 33,500 citations (Google hindex 86, i10-index 253).

At the ceremony, which was held with the intense participation of academia, industry and students, after the opening speech of the Rector of İTÜ, Mr. Erdemir presented short sections of his personal history starting from his childhood years in Adana, his student years at İTÜ, his academic life that started in the USA, his research and industrial studies, and with his very sympathetic, natural and yet modest personality, he fascinated everyone in the whole hall. During his speech, he embraced all his friends, teachers and family as if he was keeping a memory alive, his happiness was visible in his eyes during these emotional moments. He gave very valuable reassuring advice to young engineers with his promising speeches. We congratulate him for the exemplary achievements of an Anatolian person raised in the light of the Republic, and we congratulate him for his achievements.

Seramik Akademisi'nin seçilmiş üyesi (2021) ve Türkiye Bilimler Akademisi'nin seçilmiş üyesidir (2021).

Araştırma faaliyetleri, sürdürülebilir bir gelecek için verimlilik, güvenilirlik ve çevresel uyumlulukta daha fazla artışın birincil hedef olduğu imalat, ulaşım (E-Mobilite dahil) ve diğer enerji dönüşüm sistemlerine kadar geniş bir uygulama yelpazesi kapsamında yeni malzemelerin, kaplamaların ve yağlayıcıların nano ölçekli tasarımına ve büyük ölçekli üretimine yöneliktir. Arşiv yayınları 33.500'ün üzerinde atıf almıştır (Google h-index 86, i10-index 253).

Akademinin, endüstrinin ve öğrencilerin yoğun katılımı ile gerçekleştirilen törende, İTÜ Rektörünün açılış konuşmasının ardından Sn Erdemir; Adana'da geçen çocukluk yıllarından başlayarak kişisel geçmişinden kesitler, İTÜ de öğrencilik yılları, Amerika'da başlayan akademik yaşamı, araştırmaları ve endüstriyel çalışmalarından kısa kesitler sundu, oldukça sempatik, doğal ve bir o kadarda mütevazı kişiliği ile tüm salonu kendine hayran bıraktı. Konuşması adeta bir belleği bir ruhu yaşatırcasına tüm dostlarını, hocalarını, ailesini kucakladı, oldukça duygusal geçen bu anlarda mutluluğu gözlerinden okunmaktaydı. Umut verici konuşmaları ile genç mühendislere çok değerli güven verici tavsiyelerde bulundu. Cumhuriyetin ışığında yetişmiş bir Anadolu insanının tüm dünyaya örnek başarılarından dolayı kendisini kutluyor, başarılarından dolayı kendisini tebrik ediyoruz.

# GELECEĞİN ANAHTARI

## SÜRDÜRÜLEBİLİR İNOVATİF ÜRETİM TEKNİKLERİ İLE

# ELİMİZDE!

THE KEY TO THE FUTURE LIES IN SUSTAINABLE INNOVATIVE  
PRODUCTION TECHNIQUES!



**EKSAS** olarak, **YEŞİL MUTABAKAT** kapsamında çevre duyarlılığını misyonumuzun merkezine koyuyor, sektördeki **SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK** standartlarını yükseltmek için **DİJİTAL DÖNÜŞÜM** ve en son teknolojileri kullanıyoruz. **İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ** çalışmalarımızda, riskleri azaltmak, çalışan güvenliğini sağlamak ve yasal düzenlemelere uyumu desteklemek için kapsamlı çözümler geliştiriyoruz.

As **EKSAS**, we place environmental sensitivity at the core of our mission under the **GREEN DEAL**, aiming to elevate **SUSTAINABILITY** standards in the industry through **DIGITAL TRANSFORMATION** and the utilization of cutting-edge technologies. In our **OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY** endeavors, we develop comprehensive solutions to mitigate risks, ensure employee safety, and support compliance with legal regulations.

# EKSAS

EKSAS SURFACE TECHNOLOGIES



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

[info@eksas.com](mailto:info@eksas.com)

# Kaliteli yüzeylerin markası, 1974'ten bu yana aynı...

En hassas temizlik için Ultrasonik yıkama makineleri...



28 kHz veya 40 kHz frekanslı ultrasonik yıkama makinelerimizin dijital panelinden anlık olarak frekans ve akım değerleri izlenebilmektedir. Ayrıca yeni nesil kartlar ile voltaj değişimlerinde makinelerimiz tam koruma altındadır.



Ultrasonik yıkama makinesi videosunu izlemek için QR kodu mobil cihazınız ile okutunuz.



Özel ölçülerde üretim



Son teknoloji ile üretilmiş komponentler



Yüksek kaliteli paslanmaz gövde



**KAYAKOCVIB**<sup>TM</sup>  
SINCE 1974  
SURFACE FINISHING MACHINES

koc@kocvib.com.tr | [www.kayakocvib.com](http://www.kayakocvib.com) | [f](https://www.facebook.com/kayakocvib) [i](https://www.instagram.com/kayakocvib) [y](https://www.youtube.com/kayakocvib) kayakocvib

© 1994-2023 All rights reserved.



Daha fazla bilgi için okutun.

# Nikel Elektrokaplama Safsızlıklar

## *Effect Of Impurities on Nickel Electroplating*



### Çağatay YILMAZ

Ege Kimya San. ve Tic. A.Ş. Araştırma ve Geliştirme Uzmanı  
Ege Kimya San. ve Tic. A.Ş. Research and Development Specialist

#### 1. Nikel Elektrokaplama Tarihi

Michael Faraday'in elektrokimya alanında yapmış olduğu çalışmalarelektrokaplama çalışmaları için bir temel oluşturmuş ve ilk elektrokaplama işlemi 19. yüzyılın başlarında yapılmıştır. Nikel metalinin korozyona karşı dayanıklılığı dikkatleri bu metalin üzerine çekmiş ve nikel elektrokaplama üzerine çalışmalar başlamıştır. Nikel kaplama üzerine ilk çalışmaları 1837 yılında yapılmıştır <sup>[1]</sup>. Nikel amonyum sülfattan oluşan ilk kullanışlı reçete 1843 yılında Alman kimyager Böttger tarafından keşfedilmiş ve sonrasında 70 yıl kadar kullanımda kalmıştır <sup>[2]</sup>. Bu sürede işlemin performansını ve kalitesini yükselten, ticari başarı yakalamış reçeteler geliştirilmiştir <sup>[3]</sup>. Son olarak Oliver P. Watts 1916 yılında günümüzde hala küçük değişikliklerle kullanılmakta olan Watts banyosunun reçetesini oluşturmuştur.

#### 2. Kullanım Alanları

Nikel kaplama özellikle otomotiv sektörü için büyük önem taşımaktadır. Nikel kaplama, otomotiv parçalarına estetik ve dayanım bakımından fayda sağlar. Korozyona karşı olan dayanıklılığı sebebiyle araçların bazı hayati parçaları çinko-nikel kaplama yöntemiyle kaplanır.

Hava-uzay sektörü en yüksek malzeme kalite gereksinimlerine sahip olan sektörlerden biridir. Sektör yüksek malzeme, kaplama ve bakım standartları ile yönetilir. Nikel kaplamanın

#### 1. History Of Nickel Electroplating

Michael Faraday's work in the field of electrochemistry laid the foundation for electroplating studies, and the first electroplating process was carried out in the early 19th century. The corrosion resistance of nickel metal attracted attention, leading to research on nickel electroplating. The initial studies on nickel plating were conducted in 1837 <sup>[1]</sup>. The first practical recipe, consisting of nickel ammonium sulfate, was discovered by the German chemist Böttger in 1843 and remained in use for about 70 years <sup>[2]</sup>. During this time, recipes that improved the performance and quality of the process and achieved commercial success were developed <sup>[3]</sup>. Finally, in 1916, Oliver P. Watts formulated the recipe for the Watts bath, which is still used today with minor modifications.

#### 2. Fields Of Application

Nickel plating holds significant importance, especially in the automotive sector. It provides aesthetic and structural benefits to automotive parts. Due to its resistance to corrosion, certain vital components of vehicles are coated using the zinc-nickel plating method.

The aerospace industry is among the sectors with the highest material quality requirements. The industry is governed by stringent material, coating, and maintenance





standards. Nickel plating, known for its corrosion resistance, high hardness, and uniform layer structure, making it a preferred coating in the aviation sector.

It is employed in electronic devices to enhance strength and functionality. With the increasing reliance on electronics, the importance of nickel plating in electronic devices has grown.<sup>[4]</sup>

### 3. Types Of Nickel Baths

**Watts Nickel:** Due to its low cost and the flexibility provided by its process, Watts Nickel is the most preferred nickel-plating solution. Hardness, tensile strength, and ductility can be adjusted as desired by altering process parameters.<sup>[5]</sup>

**Sulfamate Nickel:** Its major advantage lies in providing low internal stress, making it resistant to cracking. These characteristics make this type of coating the most suitable method for worn and aged parts.<sup>[6]</sup>

**Nickel Chloride:** Used in processes requiring high current, this solution must be applied with equipment compatible with its highly corrosive nature. Accumulation occurs rapidly in nickel chloride-based solutions. Despite obtaining hard products, appropriate waste treatment processes must be adapted to handle the release of toxic chlorine gas during the process.

sağladığı korozyon dayanımı, yüksek sertlik ve yüzeyin her bölgesinde sağladığı eşit kalınlık, pürüzsüz yüzey sayesinde havacılık sektöründe en çok tercih edilen kaplama çeşitlerindedir.

Elektronik cihazlarda dayanımı ve işlevselliği arttırmak için kullanılır. Günümüzde elektroniğe olan bağlılığımızın artmasıyla elektronik cihazlarda nikel kaplamanın önemi artmaktadır.<sup>[4]</sup>

### 3. Nikel Kaplama Solüsyon Çeşitleri

**Watts Nikel:** Düşük maliyet ve prosesin sağladığı esneklik sebebiyle en çok tercih edilen nikel kaplama solüsyonudur. Proses parametrelerini değiştirerek sertlik, çekme dayanımı ve düktilite istenildiği gibi ayarlanabilir.<sup>[5]</sup>

**Sülfamat Nikel:** En büyük avantajı düşük iç stres sağlamasıdır. Düşük iç stres sayesinde çatlamalara karşı dayanıklıdır. Bu özellikleri bu tür kaplamayı yıpranmış ve eskimiş parçalar için en uygun yöntem yapar.<sup>[6]</sup>

**Nikel klorür:** Yüksek akım gerektiren proseslerde kullanılır. Bu çözelti çok daha korozif olduğu için kullanılan ekipmanlar solüsyona uygun olmalıdır. Nikel klorür ağırlıklı solüsyonlarda birikme hızlı gerçekleşir. Sert ürünler elde edilmesine karşın işlem sırasında zehirli klorin gazı salgılandığı için uygun atık ve arıtma işlemleri prosese uyarlanmalıdır.

	Watts Nikel Watts Nicke	Nikel Sülfamat Nickel Sulfamate	Nikel Klorür Nickel Chloride
Nikel Sülfat Nickel Sulphate	240/300 gL-1	300/450 gL-1	0/200 gL-1
Nikel Klorür Nickel Chloride	30/90 gL-1	0/30 gL-1	100/300 gL-1
Borik Asit Boric Acid	30/45 gL-1	30 gL-1	20/55 gL-1

**Tablo 1.** Nikel banyoları formülasyon karşılaştırma tablosu

**Table 1.** Nickel bath formulation comparison

Yukarıda bahsedilen solüsyonların dışında yaygın olarak kullanılmasa da farklı amaçlar için aşağıdaki solüsyonlar kullanılır.

- Fluoborat
- All-Sulphate
- High-Sulphate
- Hard-Nickel
- Black-Nickel

#### 4. Kaplamalarda Safsızlık Etkisi

Kullanım alanlarında bahsedildiği üzere nikel kaplama, yüksek kalite beklenen sektörlerde kullanılmaktadır. Ürünün kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden biri de nikel banyosunun içinde bulunan safsızlıklardır. Bu safsızlıklar farklı kaynaklardan gelebilmektedir. Bu kaynakların en başında nikel tuzu gelmektedir. Eğer saf olmayan nikel tuzu kullanıyorsanız solüsyonunuzun içerisine veriminizi düşürecek, ürününüzün kalitesini olumsuz etkileyecek safsızlıklar kendi elinizle ekliyorsunuz demektir. Nikel banyosundaki safsızlık limitleri aşağıdaki gibidir.

SAFSIZLIK	MAKSİMUM KONSANTRASYON, ppm
Alüminyum	60
Bakır	30
Demir	50
Kalsiyum	pH kaynaklı çökme görülebilir

**Tablo 2.** Nikel banyosunda bulunabilecek maksimum safsızlık değerleri

**Not:** Birden fazla safsızlığın aynı anda bulunması durumunda limitler değişebilmektedir.

- Solüsyonda alüminyum bulunması orta-yüksek akım yoğunluğu olan bölgelerde pusluluğa sebep olmaktadır. Alüminyum aynı zamanda pürüzlülüğe de sebep olmaktadır.
- Yüksek pH değerlerinde demir pürüzlü kaplamaya sebep olmaktadır.

The solutions listed below, although not commonly used, are employed for different purposes.

- Fluoborat
- All-Sulphate
- High-Sulphate
- Hard-Nickel
- Black-Nickel

#### 4. Effect Of Impurities

As mentioned in the application areas, nickel plating is used in industries where high quality is required. One of the most crucial factors affecting the product's quality is the impurities present in the nickel bath. These impurities can originate from various sources, with nickel salts being the primary source. If impure nickel salts are used, it means that you are adding impurities to your solution by your own hands, which will reduce the efficiency of your solution and negatively impact the quality of your product.

IMPURITIES	MAXIMUM CONCENTRATION, ppm
Aluminium	60
Copper	30
Iron	50
Calcium	Precipitate according to pH after saturation

**Table 2.** Maximum Allowable Impurity Values in Nickel Bath

**Note:** In the case of the simultaneous presence of multiple impurities, the limits may vary

- The presence of aluminium in the solution causes haziness in areas with medium to high current density. Additionally, aluminium contributes to surface roughness.
- High pH values lead to rough plating due to the presence of iron.

• If calcium is present in the solution and reaches saturation, needle-like roughness form on the plated surface due to the precipitation of calcium sulfate.

• Copper causes haziness and creates dark-coloured deposits on the coating. [7]

Since the very beginning of the history of nickel plating, nickel sulfate has been one of the most widely used nickel salts. Ege Kimya offers different grades of nickel sulfate crystals to its customers. These nickel sulfate crystals are of high purity, contributing to the optimal performance of the nickel-plating process and ensuring the highest quality of the coating. The produced crystals are made from high-purity nickel metals, and no purification process is applied that could introduce organic impurities to the crystals.

• Çözeltide kalsiyum bulunması durumunda ve doygunluğa ulaştığında kalsiyum sülfat çökmesi sebebiyle, kaplanan yüzeyde iğnemsî pürüzler meydana gelir.

• Bakır pusluluğa sebep olmakta ve kaplama üzerinde koyu renkli birikintiler oluşturmaktadır. [7]

Nikel kaplama tarihinin en başından beri en çok kullanılan nikel tuzlarından biri nikel sülfat olmuştur. Ege Kimya farklı grade nikel sülfat kristallerini müşterilerine sunmaktadır. Bu nikel sülfat kristalleri yüksek saflıkta olup, nikel kaplama prosesinin optimum performansta gerçekleşmesine ve kaplama kalitesinin en üst seviyede olmasına yardımcı olur. Üretilen kristaller yüksek saflıktaki nikel metallerinden üretilmekte ve kristallere organik safsızlık bulaşmasına sebep olacak herhangi bir saflaştırma prosesi uygulanmamaktadır.

SAFSIZLIK IMPURITIES	EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-GP EGEMes® Nickel Sulphate 22 CRY-GP	EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-P EGEMes® Nickel Sulphate 22 CRY-P	Kaplama safsızlık limit ppm Plating Max Conc. ppm
Alüminyum Aluminium	<20	<20	60
Bakır Copper	<3	<3	30
Demir Iron	<25	<15	50
Kalsiyum Calcium	<50	<50	pH kaynaklı çökme görülebilir Depends on pH

**Tablo 3.** Ege Kimya nikel sülfat safsızlık değerleri

SAFSIZLIK IMPURITIES	EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-GP EGEMes® Nickel Sulphate 22 CRY-GP	EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-P EGEMes® Nickel Sulphate 22 CRY-P	Kaplama safsızlık limit ppm Plating Max Conc. ppm
Alüminyum Aluminium	<20	<20	60
Bakır Copper	<3	<3	30
Demir Iron	<25	<15	50
Kalsiyum Calcium	<50	<50	pH kaynaklı çökme görülebilir Depends on pH

**Table 3.** Impurity Levels of Ege Kimya Nickel Sulfate Crystal

EGEMes® Nickel Sulfate 22 CRY-GP and EGEMes® Nickel Sulfate 22 CRY-P, as seen in Table 3, have low copper, iron, aluminum, and calcium content. Therefore, they are ideal for use in the nickel plating sector.

Ege Kimya also produces high-purity nickel sulfate crystals suitable for the battery sector, such as EGEMes® Nickel Sulfate 22 CRY-UP. This product is specifically designed for use in the battery industry, ensuring purity. In EGEMes® Nickel Sulfate 22 CRY-UP, many inorganic impurity values that could adversely affect battery performance are below 1 ppm.

If you would like more information about our products developed for the plating and battery sectors, please feel free to contact our sales team.

EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-GP ve EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-P tablo-3'te görüldüğü gibi düşük bakır, demir alüminyum ve kalsiyum içeriğine sahiptir. Bu sebeple nikel kaplama sektöründe kullanım için idealdir.

Ege Kimya kaplama sektörü dışında batarya sektöründe kullanılabilecek saflıkta olan nikel sülfat kristali de üretmektedir. EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-UP batarya sektöründe kullanıma uygun saflıktadır. EGEMes® Nikel Sülfat 22 CRY-UP ürününün batarya performansını olumsuz etkileyecek olan birçok elementin safsızlık içeriği 1 ppm altındadır.

Kaplama sektörü için ve batarya sektörü için geliştirdiğimiz ürünler hakkında daha fazla bilgi almak istiyorsanız, satış ekibimize iletişime geçebilirsiniz.

## REFERANSLAR / REFERENCES

- [1] J.K. Dennis and T.E. Such Nickel and chromium plating third edition p4
- [2] Di Bari, George A. (14 February 2011). "Electrodeposition of nickel" p79
- [3] J.K. Dennis and T.E. Such Nickel and chromium plating third edition p5
- [4] <https://nickelinstitute.org/en/about-nickel-and-its-applications/plating/>
- [5] Nickel Institute Handbook of Nickel Plating p40
- [6] J.K. Dennis and T.E. Such Nickel and chromium plating third edition p45
- [7] Canadian Association for Surface Finishing – Nickel Electroplating (<https://www.casf.ca/wp-content/uploads/2014/04/NickelElectroplating.pdf>)



# PETEK

KİMYA ve METAL SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

**Yıllarca Gerçek Hizmet...**

## Kimyasal Maddeler ve Galvano Cihazları

### GALVANO CİHAZLARI

- OTOMATİK KAPLAMA TESİSİ
- ELOKSAL BANYOLARI
- KAPLAMA DOLABI
- HAREKETLİ ASKI BANYOSU
- REDRESSÖR
- KURUTMA
- ISITICI (TİTAN-KURŞUN PASLANMAZ)
- FİLTRE
- MANYETİK POMPA
- TİTAN (SEPET,LEVHA,BORU,LAMA)
- KAPLAMA ASKI İMALATI

### GALVANO YARDIMCI KİMYASALLARI

- NİKEL PARLATICI
- NİKEL DÜZELTİCİ
- ASİTLİ-SİYANÜRLÜ
- ÇİNKO PARLATICI
- KROM KATALİZÖR
- PAS VE YAĞ ALICILAR
- PASSİVELER
- MAVİ-SARI-SİYAH YEŞİL

### TEMEL KİMYASAL MADDELER

- NİKEL SÜLFAT
- ASİT BORİK
- BAKIR ANOT
- NİKEL ANOT
- ÇİNKO OKSİT
- KROMİK ASİT
- SODYUM SİYANÜR

### TEKNİK SERVİS

- BANYO ANALİZLERİ VE TESTLER

**DİĞER KİMYASALLAR  
VE  
GALVANO YARDIMCI  
MALZEMELERİ**

Tam Otomatik Tambur Kaplama Tesisi



Tam Otomatik Askı Kaplama Tesisi



**Merkez:** İkitelli Organize Sanayi Bölgesi, Bedrettin Dalan Bulvarı Vip Plaza C Girişi Kat 2 No 51 Başakşehir / İstanbul  
Tel: +90 212 549 29 59 (pbx) - +90 212 549 29 61 - +90 212 549 43 99 Faks: +90 212 549 44 00

[info@petekkimya.com](mailto:info@petekkimya.com) · [www.petekkimya.com](http://www.petekkimya.com)

**Fabrika:** İkitelli Organize Sanayi Bölgesi PİK Dökümcüler Sanayi Sitesi A2 Blok No:12 Başakşehir / İstanbul  
Tel: +90 212 485 44 07 - Faks: +90 212 485 44 09



# Su soğutmalı FlexKraft redresörleri garanti süresi şimdi 3 yıl \*

Kraft Powercon su soğutmalı Redresörler,  
zorlu ortamlarda **üstün performans ve  
güvenilirlik** sunar

**Teslim süremiz kısa,  
tecrübemiz uzun**



**MADE IN  
SWEDEN**

\*Siparişlerin 31 Aralık 2024 den önce  
verilmesi durumunda.



KraftPowercon veya onaylı iş ortağı  
TEKNOBAK ile iletişim kurun

**Kamil Özçikmak**

+90 (216) 344 00 06

teknobak@superonline.com

teknobak.com.tr

**Niklas Scharrenberg**

+46 (070) 696 53 01

niklas.scharrenberg@kraftpowercon.com

kraftpowercon.com

# Türkiye Ekonomisi: 2024 Yılına Bakış

## Turkey Economy: A Look At 2024



### Serhat GÜRLEYEN

İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş. / Direktör  
İş Yatırım Menkul Değerler A.Ş. / Director

Türkiye ekonomisi 2024 yılına iç ve dış dengeyi düzelten, istikrarlı bir büyüme ortamını ve enflasyonu düşürmeyi hedefleyen kapsamlı bir Orta Vadeli Programın (OVP) yarattığı iyimser rüzgarla başladı.

Enflasyon, büyüme, istihdam, bütçe gibi temel performans göstergelerinde 2023 OVP hedeflerinin yakalanması ekonomi yönetimine duyulan güvenin artmasını sağladı. Uygulanan sıkı para politikasının da etkisiyle Türkiye'nin kredi temerrüt risk primi (CDS) 2023 yıl içinde gördüğü 600'dan 300 civarına geriledi.

2024 için konulan OVP hedefleri ile piyasa beklentileri arasındaki fark hala yüksek. Başkan Fatih Karahan'ın sunduğu son enflasyon raporunda Merkez Bankası'nın 2024 enflasyon tahmini %36 olarak paylaştı. Piyasasının ve İş Yatırım'ın 2024 yılı tahmini aynı dönem için %42 ve %43.

Sene başında ücretlere yapılan yüksek zam ve yerel seçimler sonrası Mayıs ayında hane halkının kullandığı elektrik ve doğalgaz fiyatlarına zam yapılacağı öngörüsü sıkı parasal duruşa rağmen enflasyon beklentilerinin çıpılanmamasına neden oluyor.

Büyüme cephesinde %4,0'lük OVP

The Turkish economy started 2024 with the optimistic wind created by a comprehensive Medium Term Program (MTP) that corrected the internal and external balance, aimed at a stable growth environment and reducing inflation.

Achieving the 2023 MTP targets in key performance indicators such as inflation, growth, employment and budget increased confidence in economic management. With the effect of the tight monetary policy implemented, Turkey's credit default risk premium (CDS) decreased from 600 to around 300 in 2023.

The difference between the MTP targets set for 2024 and market expectations is still high. In the last inflation report presented by Governor Fatih Karahan, the Central Bank's 2024 inflation forecast was shared as 36%. The market and IS Investment's forecast for 2024 is 42% and 43% for the same period.

The high increase in wages at the beginning of the year and the prediction that electricity and natural gas prices used by households will





increase in May after the local elections cause inflation expectations to remain unanchored despite the tight monetary stance. On the growth front, despite the MTP target of 4.0%, the market's and IS Investment's expectations are 3.4% and 3.0%, respectively. Let us state that we see around 3% growth as a success in the current conjuncture, where our main trade partner Europe is on the verge of recession, the Suez Canal, our connection to Asia, has come to the point of closure due to the attacks of the Houthis, and domestic and international financial conditions are tight.



hedefine karşın piyasanın ve İş Yatırım'ın beklentisi sırasıyla %3,4 ve %3,0 düzeyinde. Ana ticaret ortağımız Avrupa'nın durgunluğun eşliğinde olduğu, Asya'ya bağlantımız Süveyş kanalının Husilerin saldırıları ile kapanma noktasına geldiği, yurt içi ve yurt dışı finansal koşulların sıkı olduğu mevcut konjonktürde %3 civarı büyümeyi başarı olarak gördüğümüzü belirtelim.

Kamu maliyesi 2024 yılında ekonomi yönetimini zorlayacak alanlardan birisi. Orta vadeli program bütçe açığının 2024 yılında milli gelirin %6,4'ü olacağını öngörüyor. Kahramanmaraş depremi kaynaklı maliyetler milli gelirin %2,5'i ile toplam açığın yaklaşık %40'ına işaret ediyor.

Public finance is one of the areas that will challenge economic management in 2024. The medium-term program predicts that the budget deficit will be 6.4% of national income in 2024. Costs arising from the Kahramanmaraş earthquake represent 2.5% of national income and approximately 40% of the total deficit.

The fact that the cash deficit of the treasury is 750 billion lower than the budget deficit indicates that treasury borrowing will

Hazinenin nakit açığının bütçe açığına göre 750 milyar düşük olması önümüzdeki dönemde hazine borçlanmasının bütçe açığından daha yüksek olacağına işaret ediyor. Tahvil faizlerinde bu nedenle sınırlı bir yükseliş görülebilir.

Bütçe açığındaki artışa rağmen kamu borcunun milli gelire oranı OVP'de 2024 yılı için %35 olarak tahmin ediliyor. Söz konusu tutar gelişmekte olan ülkelerin %65'lik ortalama borçluluk oranına göre oldukça düşük. Diğer bir ifade ile bütçe performansındaki bozulmaya rağmen kamu borçluluğunda Türkiye dünyadan pozitif ayrışmaya devam edecek.

**Three strong brands  
in the electroplating industry.**



**DESIGN AND  
MANUFACTURE OF  
METAL FINISHING  
EQUIPMENT**



Specializing in high-quality plating barrels,  
cathode cables, and barrel systems  
[www.platingbarrels.com](http://www.platingbarrels.com)



Design and manufacture of  
metal finishing equipment  
[www.cieinternational.com](http://www.cieinternational.com)



Design and manufacture of  
metal finishing equipment  
[www.tarantogalvano.com](http://www.tarantogalvano.com)



Stuttgart  
June 4-6 2024  
Booth No: Hall 1 H28

**WE WOULD BE  
PLEASED TO WELCOME  
YOU AT OUR BOOTH**





be higher than the budget deficit in the coming period. For this reason, a limited increase may be seen in bond interest rates.

Despite the increase in the budget deficit, the ratio of public debt to national income is estimated at 35% for 2024 in the MTP. This amount is quite low compared to the 65% average debt ratio of developing countries. In other words, despite the deterioration in budget performance, Turkey will continue to differentiate positively from the world in terms of public debt.

The implemented program aims to grow the economy through outward balancing. The stagnation of Europe, our largest trade partner, and the escalating geopolitical risks in the north and south of our nearby geography make outward balancing difficult.

With the support of measures limiting consumption-based growth, the MTP foresees a current account deficit of 35 billion dollars (3.1% of national income) for 2024.

The forecast in question is based on the assumption that Brent oil will be at an average price of 87 dollars. If the oil price falls to around 79 dollars priced in futures markets, the current account deficit may decrease to 28 billion dollars (2.6% of national income).

Uygulanan program ekonominin dışa dönük bir dengelenme ile büyümesini hedefliyor. En büyük ticaret ortağımız Avrupa'nın durgunluğa girmesi, ve yakın coğrafyamızda kuzeyde ve güneyde tırmanan jeopolitik riskler dışa dönük dengelenmeyi zorlaştırıyor.

Tüketime dayalı büyümeyi sınırlayan önlemlerin de desteğiyle OVP 2024 yılı için 35 milyar dolar (milli gelirin %3,1'i) büyüklüğünde cari açık öngörmektedir.

Söz konusu tahmin Brent petrolün ortalama 87 dolar olacağı varsayımına dayanıyor. Petrol fiyatının vadeli piyasalarca fiyatlanan 79 dolar civarına gerilemesi durumunda cari açık 28 milyar dolara (milli gelirin %2,6'sı) gerileyebilir.

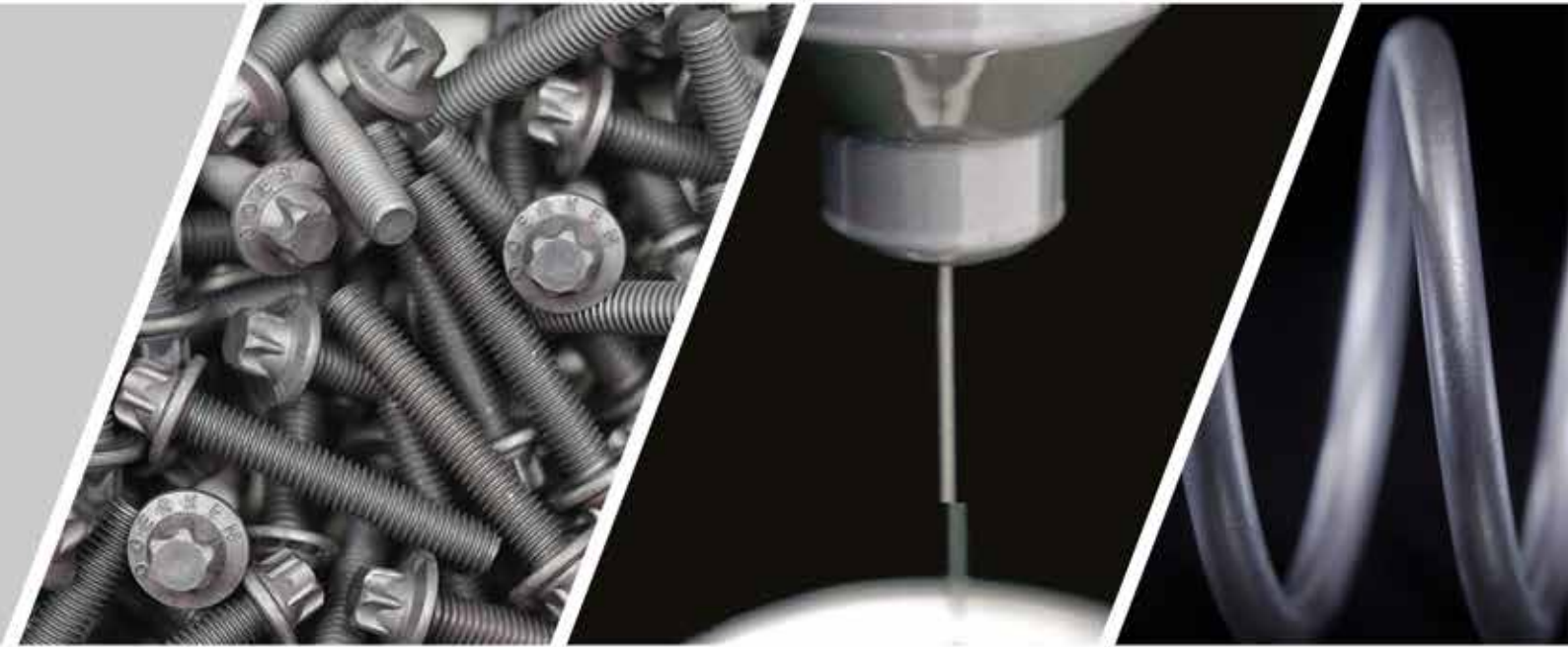
Bu hesap sıcak haber olarak gündeme gelen 23 milyar dolarlık F16 alışının 2024 yılında gerçekleşmeyeceği varsayımına dayanıyor. Türkiye en son 1983'de F16 uçakları ismarladığında ilk teslimat 1987'de olmuştu.

Cari denge tahminimizde yukarı yönlü risk, Ankara'nın atacağı adımlara bağlı olarak belirlenecek. Kredi kartında vadenin kısaltılması ve tüketici kredilerinde teminat oranlarının artırılması iç tüketimi soğutarak dışa dönük dengelenmeyi destekleyecektir.

Piyasa görüşümüzde değişiklik yok. Türkiye varlıklarını önermeye devam ediyoruz. Uygulanan ekonomi politikalar Türkiye'nin risk primini düşürerek Türkiye varlıklarını destekliyor. Hisse senedi, orta-uzun vadeli kamu-özel sektör eurobondları, kısa-orta vadeli Türk lirası kamu- özel sektör tahvilleri için pozitif görüşümüzü koruyoruz.

# DÖRKEN

# LIQUID HIGHTECH



## Fonksiyonel yüzeyler

İster otomotiv sektöründeki metaller için korozyon koruması, ister rüzgar enerjisi endüstrisi, elektromobilité veya demiryolu araçları. Mümkün olduğunca sürdürülebilir ürünlerle, her zaman uzun ömürlü bir etkiyle. Dörken'de bizi harekete geçiren şey budur. Biz buna uzmanlık diyoruz.

Bileşen işlevselliğini koruyor ve teknik katma değer yaratıyoruz. Bunu şu şekilde başarıyoruz. Küçük, büyük ve/veya karmaşık bileşenler için ince katmanlar, sürdürülebilir ve kaynakları koruyacak şekilde. Peki biz tam olarak ne yapıyoruz? Zorlukları analiz eder, anlar ve çözeriz.

## Çinko lamel sistemleri

- Baz katlar ve son katlardan oluşur.
- DIN EN ISO 10683 ve DIN EN 13858'e göre çinko/alüminyum lamelli baz katlar
- 8µm ve daha ince tabakalar ile yüksek katodik korozyon koruması
- Düşük pişirme sıcaklıklarında çapraz bağlanma veya oda sıcaklığında kürlenme
- Uygulama süreci nedeniyle hidrojen gevrekleşmesi yok

DAHA  
FAZLA  
BİLGİ?



INDUSTRIAL COATINGS

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

# DÖRKEN

## Yüksek sağlamlık sunan DELTA-PROTEKT® TC 502 GZ

Gümüş  
Renkli  
Hibrit  
Üst Kat



DELTA-PROTEKT® TC 502 GZ, metrik parçalarda kullanım amaçlı geliştirilmiş mükemmel sürtünme özelliklerine sahip gümüş renkli hibrit bir son kat boyadır.

- Çok sabit sürtünme katsayıları
- PFAS içermez
- Yüksek proses stabilitesi

DAHA  
FAZLASI MI?



INDUSTRIAL COATINGS

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

# ED-XRF Metoduyla Akımsız Nikel (NiP) Kaplama Kalınlığı Ölçümü ve Fosfor (P) Tayini

## *Electroless Nickel (NiP) Coating Thickness Measurement and Phosphorus Determination using the ED-XRF Method*

T. Ali SELEN

YILMER TEST ve ÖLÇÜ SİSTEMLERİ / TÜYİDER

Akımsız nikel, elektrogalvaniz yöntemiyle yapılan Ni kaplamadan farklı olarak, elektrik kullanmadan kimyasal işlemle uygulanan bir kaplama çeşididir. Bir başka deyişle akımsız nikel, elektrokimyasal olarak nikel iyonlarının indirgenmesiyle otokatalitik bir kaplama prosesi sonucunda elde edilir.

Akımsız nikel kaplamalar, yüksek sertlik, aşınma, yüzeye homojen dağılım ve korozyon direnci bakımından iyi özelliklere sahiptir.

İçeriğinde bulunan P oranına bağlı olarak düşük (%P 2-5), orta (%P 6-9) ve yüksek (%P 10 ve üzeri, En çok %14) konsantrasyonda, farklı özellikte uygulamaları mevcuttur. Özellikle düşük fosforlu olanlar yüksek sertlik özelliğine sahiptir. Demir, alüminyum, paslanmaz çelik, pirinç ve bazı yalıtkanlar gibi baz malzemeler üzerine kaplanabilir. Farklı mekanik ve kimyasal özellikler kazandırmak amacıyla PTFE (politetrafloroetilen), bor ve grafen oksit gibi takviyeli kompozit akımsız nikel kaplamalar da geliştirilmiştir. PCB (Printed Circuit Board) uygulamalarında birkaç mikrondan başlayan akımsız nikel kalınlıkları, farklı kullanım alanlarına bağlı olarak 70 µm'a kadar çıkabilir.

Aşağıda gösterilen kaplama modelinde (Şekil 1), nikel fosfor kaplama, homojen element dağılımına sahip yalnızca nikel

Unlike Ni plating by electro galvanizing, electroless nickel is a type of plating applied by chemical process without using electricity. In other words, electroless nickel is obtained as a result of an autocatalytic plating process by electrochemically reducing nickel ions.

Electroless nickel plating has beneficial properties in terms of hardness, wear resistance, uniform distribution on the surface and corrosion resistance.

Depending on the P content, low (P2-5%), medium (P6-9%) and high (P10% and above. Max. 14%) concentrations are available with different properties. Especially low phosphorus applications have high hardness properties. It can be coated on base materials such as iron, aluminum, stainless steel, brass and some insulators. Reinforced composite electroless nickel coatings such as PTFE (polytetrafluoroethylene), boron and graphene oxide have also been developed to provide different mechanical and chemical properties. Electroless Nickel thicknesses start from a few microns in PCB (Printed Circuit Board) applications and can reach up to 70 µm varying on the areas of use.

In the coating model depicted below (Figure 1), the nickel/phosphorus coating is viewed as a plane parallel alloy coating

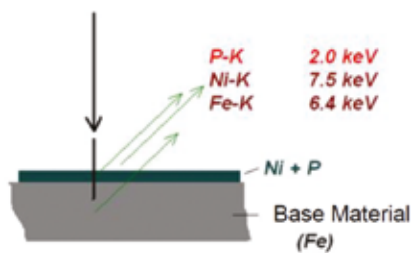


that contains only the elements nickel and phosphorus with a homogeneous element distribution. Typically, organic and/or metallic stabilizers (i.e. lead) in trace concentration ranges can be neglected. If lead-free stabilizers are present in concentrations that affect the XRF analysis, they can be considered as an additional alloy element or elements.

ve fosfor elementlerini içeren düzlemsel, paralel alaşım bir kaplamadır. Tipik olarak konsantrasyon aralıklarındaki organik ve/veya metalik stabilizatörler (örneğin kurşun) ihmal edilebilir. XRF analizini etkileyen konsantrasyonlarda kurşunsuz stabilizatörler mevcutsa, bunlar ek bir alaşım elementi veya elementleri olarak dikkate alınabilir.

**Fig.1.:** The radiation components relevant for XRF are Ni-K (7.5 keV and 8.3 keV) and P-K (2.0 keV), as well as, the fluoresced components of the substrate material, which in Figure 1, is iron (6.4 keV and 7.1 keV).

Primary X-Ray beam

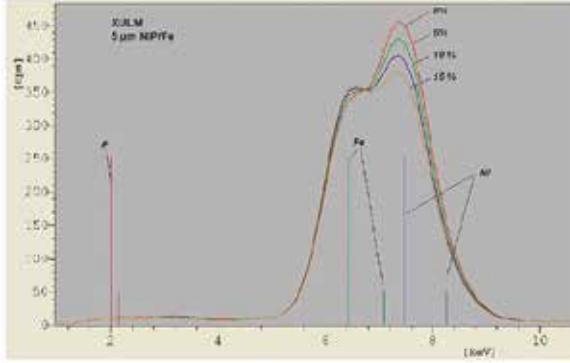


**Şekil 1.:** ED-XRF ile ilgili radyasyon bileşenleri Ni-K (7,5 keV ve 8,3 keV) ve P-K'dir (2,0 keV) ve ayrıca demir olan baz malzemenin floresans bileşenleridir (6,4 keV ve 7,1 keV).

Until now, the ED-XRF method, widely used in the electroplating industry for coating thickness measurement and coating analysis, could only indirectly determine the

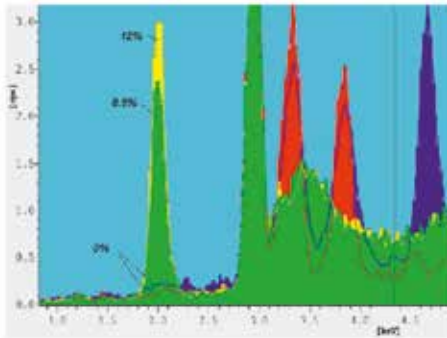
Şimdiye kadar, elektrokaplama endüstrisinde kaplama kalınlığı ölçümü ve kaplama analizi için yaygın olarak kullanılan ED-XRF metodu, yalnızca baz malzeme

sinyalinin değerlendirilmesi yoluyla dolaylı olarak fosfor (P) konsantrasyonunu dolaylı olarak belirleyebiliyordu ve tekniğin uygulanabilirliği kısıtlıydı. Sadece Fe çelik gibi ağır elementten oluşan baza sahip sistemler, ayrıca yaklaşık 4-5 µm'lık bir minimum kaplama kalınlığını gerektirmekteydi.



**Şekil 2.:** Fischerscope® X-Ray XULM, 50 kV, Ni filtrenin ölçüm koşullarına uygun, demir üzerinde 5 µm kalınlığında NiP kaplama için hesaplanan spektrum. Dedektör Xe gazı ile doldurulmuş oransal sayaç tüpüdür. Bu tip dedektörle 2 keV'deki P-K peak'ini değerlendirmek mümkün değildir.

Bununla birlikte, yüksek çözünürlüklü silikon drift detektöre sahip (SDD) FISCHERSCOPE® X-RAY cihazları kullanılarak, excitation (uyarıma) koşulları doğru seçildiği sürece fosforun floresan sinyali doğrudan ölçülebilmektedir. ED-XRF cihazı donanımı ve yazılımındaki yeni gelişmeler, elektriksiz kaplama işlemlerinin ölçüm uygulamasını neredeyse her çeşit taban (baz) malzemeye genişletmiştir. Kalınlık ve fosforun eş zamanlı ölçümü kritik öneme sahiptir.



**Şekil 3. :** Direkt Fosfor Ölçümü (P-K-Peak Analizi) Fischercope XRAY XDV-SDD

Si Drift Detektörler (SDD'ler), Si-PIN detektörleriyle imkânsız olan şeyleri bugün başarabilmektedir. P-K radyasyon bileşeni güvenilir bir şekilde tespit edilebilir. Şekil 2, ölçüm

phosphorus (P) concentration through the evaluation of the base material signal, thus limiting the applicability of the method. Systems with a base consisting only of heavy elements such as Fe steel also required a minimum coating thickness of approximately 4-5 µm.



Fischerscope XRAY XULM

**Fig.2.:** Computed spectra for a 5 µm thick NiP coating on iron, applicable for the measurement conditions of a Fischerscope® X-Ray XULM, 50 kV, Ni-filter. The detector is an Xe gas filled proportional counter tube. It is not possible to evaluate the P-K peak at 2 keV with this type of detector.

However, using FISCHERSCOPE® X-RAY instruments with a high-resolution silicon drift detector (SDD), if the excitation conditions are chosen correctly, the fluorescence signal of the phosphor can be directly measured. New developments in ED - XRF instrument hardware and software have extended the measurement application of electroless coating processes to almost all types of base materials. Simultaneous measurement of thickness and phosphorus is a critical parameter to take into consideration.



Fischercope XRAY XDV-SDD

**Fig.3. :** Direct Phosphorus Measurement (analysis of P-K- Peak)

Si Drift Detektörler (SDDs) can achieve today what was impossible even with Si-PIN detectors of the last decade. The P-K radiation component can be detected reliably:

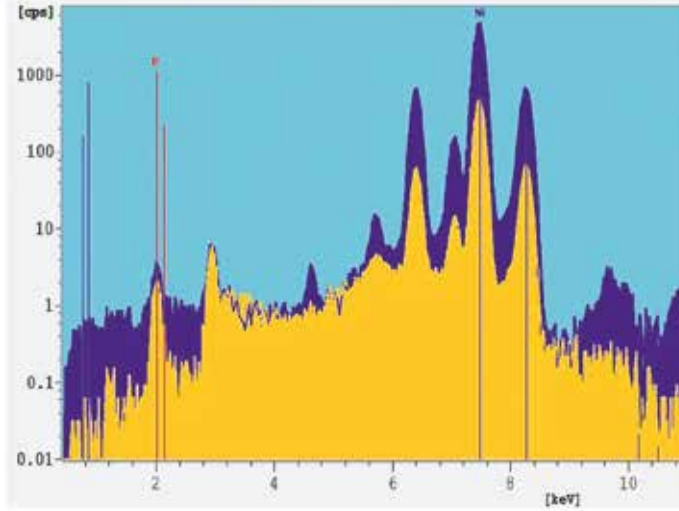
Figure 2 graphically illustrates the measurement effect. Samples with different phosphorus contents show P-K peaks of different magnitudes. Their intensities are (nearly) proportional to the phosphorus content.

Fig. 4 Fluorescence spectra (log intensity scale) of a NiP/Fe sample (14.3  $\mu\text{m}$ , 9.3 % P) for different excitation conditions: 50 kV, 10  $\mu\text{m}$  Ni-Filter (blue) and 10 kV non-filtered (yellow). Fischerscope® X-Ray XDV-SDD, aperture  $\varnothing$  1 mm, anode current in both cases = 1 mA.

etkisini grafiksel olarak göstermektedir. Farklı fosfor içeriğine sahip numuneler, farklı büyüklükte P-K peakleri gösterir. Yoğunlukları neredeyse fosfor içeriğiyle orantılıdır.

Şekil 4'te farklı uyarma koşulları için bir NiP/Fe numunesinin (14,3  $\mu\text{m}$ , %9,3 P) floresan spektrumları (log yoğunluk ölçeği) 50 kV, 10  $\mu\text{m}$  Ni-Filtre (mavi) ve 10 kV filtrelenmemiş (sarı) görülmektedir. Fischerscope® X-Ray XDV-SDD cihazıyla yapılan ölçümde kolimatör  $\varnothing$  1 mm, her iki durumda da anot akımı = 1 mA'dir.

Fig.4. Direct detection of phosphorus content



Şekil 4. Doğrudan fosfor oranının tespit edilmesi

**Conclusion:** New developments in XRF hardware and software technology have made it possible to simultaneously measure % phosphorous and NiP coating thickness in air. Being able to measure the phosphorous content directly now allows determination of the % phosphorous in electroless Ni-plantings on substrates in addition to iron, such as, Al or even nonmetallic substrates. Instruments with SDDs can measure the P-K radiation quite well using soft primary excitation (10 kV, non-filtered). Coating thickness is determined using harder excitation (30 kV or 50 kV). The information depth for phosphorus is relatively low (<1  $\mu\text{m}$ ) due to the low energy of P-K fluorescence. Conventional indirect determination of phosphorus can still be regarded as a relatively robust method with proportional counter tube instruments – the only option with these instruments. The use of appropriate calibration reference standards is highly recommended.

Ref. HELMUT FISCHER application notes.

**Sonuç:** XRF donanım ve yazılım teknolojisindeki gelişmeler, havadaki fosfor ve NiP kaplama kalınlığının aynı anda ölçülmesini mümkün kılmıştır. Fosfor içeriğinin doğrudan ölçülebilmesi artık demirin yanı sıra Al ve hatta metalik olmayan baz malzemeler üzerindeki akımsız Ni-kaplamalardaki fosfor yüzdesinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. SDD'li cihazlar, az enerjili birincil uyarma (10 kV, filtrelenmemiş) kullanarak P-K radyasyonunu oldukça iyi ölçebilir. Kaplama kalınlığı daha güçlü uyarım (30 kV veya 50 kV) kullanılarak belirlenir. P-K floresansının düşük enerjisi nedeniyle fosforun bilgi derinliği nispeten düşüktür (<1  $\mu\text{m}$ ). Fosforun geleneksel dolaylı tayini, oransal sayaçlı cihazlarla nispeten sağlam bir yöntem olarak kabul edilebilir; bu cihazlarla tek seçenektir. Uygun kalibrasyon referans standartlarının kullanılması önemle tavsiye edilir.

Ref. HELMUT FISCHER aplikasyon notları.

**Yüzey İşlem Sektöründe  
Yeni Bir Soluk!**

**TÜYİDERGİ**



+90 542 682 37 32

medya@tuyider.org

www.tuyider.org

# Dünya Tarihini Değiştiren Bir Savunma, Çanakkale 18 Mart 1915

*A defense that changed  
world history,  
Çanakkale 18 March 1915*

Assoc. Prof. Dr. | Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU

Tüyider Bilim ve Danışma Kurulu Üyesi | Subu-Sumar Öğretim Üyesi  
Surface Treatment Assoc. Of Turkey | Sakarya University Of Applied Sciences

18 Mart 1915 Çanakkale Deniz Zaferi'yle Çanakkale Savaşının, Türk Milletinin yiğitlik ve kahramanlıklarla bezenmiş muhteşem tarihinde, seçkin bir yeri vardır. 18 Mart 1915 günü, Türkler gerçekten bir ölüm - kalım savaşı yapmışlardır. Bu savaş 1. Cihan harbinin parlayan bir yıldızıdır. Türk askerinin ve Mustafa Kemal'in gücünü, tüm dünyaya karşı, insanın göğsünü kabartacak biçimde gösteren bir savaştır. Çanakkale muharebeleri, Mehmetçiğe ölümsüzlük, yetenekli Türk kumandanlarına şan, şeref kazandırmıştır. Bunların başında Mustafa Kemal gerçeği vardır.

Her siperde ayrı bir destan başlatan askerlerimiz, düşmana karşı verdiği mukaddes mücadeleyi zaferle sonuçlandığında, dünya tarihinin zirve sayfalarına da "Çanakkale Geçilemez!" ilkesini bir daha silinmemek üzere yazdırmıştır.

Çanakkale Cephesi'nin Anadolu halkına verdiği azim, umut ve kararlılık Kurtuluş Savaşı'nın meşalesini de ateşlemiştir. Çanakkale, Türk ulusunun bağımsızlık ve hürriyet söz konusu olduğunda ne denli kararlı ve kahraman olduğunu sonsuza dek anımsatacak bir "anıtceph" dir. Çünkü Türk ordusu üstün muharebe taktiklerini, silah gücü bakımından çok üstün bir güce karşı ustalıklı kullanmıştır. Bununla beraber dünya harp tarihi, Çanakkale'de Türk askerinin insançılığını savaş alanlarında bile yitmediğine, düşmanına dahi merhamet gösterebildiğine şahit olmuştur.

Tarih boyunca birlik ve beraberliği ile birçok zorluğun



March 18, 1915 Çanakkale Naval Victory and the Battle of Çanakkale have a distinguished place in the magnificent history of the Turkish Nation, which is adorned with valor and heroism. On March 18, 1915, the Turks really fought a war of life and death. This war is a shining star of the First World War. It was a battle that demonstrated the power of the Turkish soldier and Mustafa Kemal against the whole world in a way that made one's chest swell. The battles of Gallipoli brought immortality to the Turkish soldiers and glory and honor to the talented Turkish commanders. Foremost among these is the fact of Mustafa Kemal.

When our soldiers, who started a different epic in every trench, concluded their sacred struggle against the enemy with victory, they also inscribed the principle "Çanakkale cannot be passed!" on the top pages of world history, never to be erased again.

The perseverance, hope and determination that the Gallipoli Front gave to the Anatolian people also ignited the torch of the War of Independence. Çanakkale is a "memorial front" that will forever remind us how determined and heroic the Turkish nation is when it comes to independence and freedom. This is because the Turkish army skillfully employed superior battle tactics against a force far superior in terms of weaponry. At the same time, the history of world warfare has witnessed that the Turkish soldier did not lose his humanity even on the battlefields and was able to show mercy even to his enemy.

Our beloved nation, which has overcome many difficulties



# 18

MART

## ÇANAKKALE ZAFERİ

*Kutlu Olsun.*

**TÜYİDER**  
TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ

throughout history with its unity and solidarity, and has achieved brilliant victories that shaped history, has never accepted to live in captivity, has never accepted to live in captivity, has known to protect the sacred homeland lands that it cherishes, at the cost of its life and blood, and has written a great epic that will not be erased from the history of the world 109 years ago today, with the strength it received from its past.

The Battle of Gallipoli, where the Turkish nation struggled to survive, showed the whole world that the Turkish soldier achieved the impossible, demonstrated the love of homeland and the power of faith at the highest level, and made the enemy accept the fact that "Çanakkale is impassable". For this reason, Çanakkale Victory is the name of an epic in which the heroic Turkish Nation reasserts its existence and there is human dignity in every line of this epic.

Thanks to this unprecedented victory, our flag, which takes its color from the red blood of our martyrs, will fly forever as a symbol of our independence.

Stop wayfarer!

Do not pass the ground you step on by saying

"is it soil?", recognize it!

Think of the thousands of shroudless people who lie beneath it.

You are the son of a martyr. Do not hurt your ancestor;

Don't give this heavenly homeland even if you get the world...

National Anthem of the Republic of Turkey 6th stanza (March 12)

üstesinden gelen, tarihe yön veren parlak zaferlere imza atan aziz milletimiz, hiçbir zaman esaret altında yaşamayı kabul etmemiş, canından aziz bildiği kutsal vatan topraklarını bugün de canı ve kanı pahasına korumasını bilmiş, geçmişinden aldığı güçle, 109. yıl önce bugün, dünya tarihinden silinmeyecek bir büyük destan yazmıştır.

Türk milletinin varlığını sürdürmek için mücadele verdiği Çanakkale Savaşı, tüm dünyaya Türk askerinin imkânsız başardığı, vatan sevgisini ve iman gücünü en üst safhada ortaya koyduğu gibi, düşmana da "Çanakkale geçilmez" gerçeğini kabul ettirmiştir. Bu nedenle Çanakkale Zaferi, kahraman Türk Milleti'nin varlığını yeniden ortaya koyduğu bir destanın adı olup, bu destanın her satırında insanlık onuru vardır.

Bu emsalsiz zafer sayesinde ve rengini şehitlerimizin al kanından alan bayrağımız, bağımsızlığımızın sembolü olarak sonsuza dek dalgalanacaktır.

Dur Yolcu!

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı

Düşün, altında binlerce kefensiz yatanı..

Sen bir şehit oğlusun. Atanı incitme;

Verme dünyaları alsan da bu cennet vatanı...

Türkiye Cumhuriyeti İstiklal Marşı 6. Kıta (12 Mart)

# WE COAT THE WORLD

Discover tailored coating solutions with Delta Kimya's PLASTO®. Our high-quality, durable products are built to last, ensuring smoother operations for your business. Plus, enjoy reliable, on-time delivery every time. Elevate your business with Delta Kimya - where excellence meets innovation.



# DELTA

KIMYA

 [deltakimya.com.tr](http://deltakimya.com.tr)  [info@deltakimya.com.tr](mailto:info@deltakimya.com.tr)  +90 216 3041933-34

Our company is member Surface Traetments Association of Turkey

# WIN EURASIA

AVRASYA'NIN LİDER  
ENDÜSTRİ FUARI

5 - 8 Haziran 2024  
İstanbul Fuar Merkezi, Yeşilköy

ENDÜSTRİ GELECEKLE BULUŞUYOR

Deutsche Messe

30 YIL

WIN

EURASIA

# 8 Mart, Dünya Kadınlar Günü Kutlu Olsun.

## *Happy 8 March International Women's Day*

### **Zeynep UÇANOK**

Delta Kimya A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı  
Delta Kimya A.Ş. Chairman of the Board

Kadınların erkeklerle eşit haklara sahip olmak yolunda verdiği savaşın başlangıcı, 8 Mart 1857 yılında Amerika'nın New York kentinde tekstil sektöründe çalışan yüzlerce kadının düşük ücretlerini, uzun çalışma saatlerini ve insanlık dışı çalışma koşullarını protesto etmek için grevler yapması (grev yaparken polis tarafından fabrika kapıları kilitlendiği ve çıkan yangında 129 kadının yanması sonucunda) olarak kabul edilmektedir. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, 16 Aralık 1977 tarihinde 8 Mart'ın "Dünya Kadınlar Günü" olarak anılmasını kabul etmiştir. Günümüze kadar her yıl 8 mart tarihi Dünya Kadınlar Günü olarak kutlanmaktadır.

Yüzey işlem / kaplama sektöründe kadın çalışan olmak ve kadın yöneticilerin beklentilerini, yaşadıkları zorlukları dile getirmek istedik. Bu doğrultuda 3 soru ile sözü onlara bıraktık...

### **Yüzey İşlemler sektöründe kadın çalışanların rolü, kariyer fırsatları, hakları konusunda düşünceleriniz nelerdir?**

Elinin hamuruyla erkek işine karışma deyiminin neredeyse unutulduğu zamanlarda olduğumuzu düşünüyorum. Fırsat verildiği takdirde kadınlar artık beden gücü olarak da erkek egemen sektörlerde canla başla çalışıyorlar. Ve hak ettikleri saygıyı görmek için bazen erkeklerden daha fazla çaba göstermeleri gerekiyor. Yüzey İşlemler sektörünün temelinde bu konuyla ilgili eğitim alan öğrencilerin çoğunluğunun da kadın olduğunu unutmamak gerekir. Ne var ki küresel eril



The beginning of women's struggle for equal rights with men is considered to be the strike of hundreds of women working in the textile industry in New York, USA on 8 March 1857 to protest low wages, long working hours and inhumane working conditions. On 16 December 1977, the United Nations General Assembly adopted 8 March as "International Women's Day". Until today, 8 March every year is celebrated as International Women's Day.

We wanted to express the expectations and difficulties experienced by female employees and female managers in the surface treatment / coating industry. In this direction, we left the floor to them with 3 questions....

### **What are your thoughts on the role, career opportunities and rights of women employees in the surface treatment industry?**

I think we are in a time when the phrase "don't meddle in men's business" has almost been forgotten. If given the opportunity, women now work hard in male-dominated sectors as physical strength. And sometimes they have to try harder than men to get the respect they deserve. It should not be forgotten that at the core of the Surface Treatments sector, the majority of students receiving training on this subject are women. However, due to the global masculine perception, we generally see the pioneers as men in almost all industry sectors.



**What steps do you think should be taken to increase women's employment? Please indicate your suggestions and recommendations.**

In recent years, with the support of women entrepreneurs by some public institutions, organizations and associations, women have become more visible and their voices are heard in business life. Women's employment is increasing day by day, with supported women entrepreneurs reaching out primarily to women who want to exist in working life. That's why I think there should be more such formations, organizations, associations, etc. Again, some male-dominated sectors, taking the model we see in gas station projects as an example, and requiring female employees would also be beneficial in increasing female employment. And of course, the most important thing is the education of girls.

**What is your message for all working women for International Women's Day?**

Women are resilient by nature. She will be a pioneer when she combines her endurance with her strength. And women use this power to beautify and heal the world they live in. For this reason, we should always support and respect our women more in every field.

algı nedeniyle neredeyse tüm endüstri sektörlerinde öncülerini genellikle erkekler olarak görüyoruz.

**Kadın istihdamının artırılmasına yönelik atılması gereken adımlar sizce nelerdir? Öneri ve tavsiyelerinizi belirtir misiniz?**

Son yıllarda bazı kamu kurum ve kuruluşların, derneklerin kadın girişimcileri desteklemesi ile kadınlar artık daha fazla iş hayatında görünür ve sesleri duyulur oldu. Desteklenen kadın girişimcilerin de öncelikli olarak çalışma hayatında var olmak isteyen kadınlara el uzatması ile kadın istihdamı her geçen gün artıyor. O yüzden bu tarz oluşumların, kuruluşların, derneklerin vs sayısının daha fazla olması gerektiğini düşünüyorum. Yine bazı erkek egemen sektörlerin, benzin istasyonu projelerinde rastladığımız modeli örnek olarak kadın çalışan zorunluluğu getirmesi de kadın istihdamını artırmada faydalı olur. Ve tabii yine en önemlisi, öncelikli kız çocuklarının eğitimi.

**Dünya kadınlar günü için tüm çalışan kadınlar için mesajınız nedir?**

Kadın yapı itibarıyla dayanıklıdır. Dayanıklılığını gücüyle birleştirdiğinde öncü olacaktır. Ve kadın bu gücünü yaşadığı dünyayı güzelleştirmek, iyileştirmek için kullanır. Bu sebeple kadınlarımızı her zaman her alanda daha fazla desteklemeli ve saygı göstermeliyiz.

# Norm Coating; Kadınlarımızın Başarılarından İlham Alıyoruz

*Norm Coating:  
Drawing Inspiration from the  
Achievements of Our Women*



## Fatma FİDAN

Teknik Süreçler Direktör Yardımcısı  
Deputy Director of Technical Processes

Norm Holding şirketlerinden Norm Coating, 3 farklı şehirde bulunan 6 üretim tesisi, 800'den fazla çalışanı ve 25 yıllık tecrübesi ile ulusal ve uluslararası pazarlarda zengin kaplama çeşitliliği ile otomotiv, ana ve yan sanayi başta olmak üzere yedek parça, beyaz eşya, elektronik, mobilya, inşaat ve makine sektörlerinde faaliyet gösteriyor.

Norm Coating'deki sürdürülebilirlik çalışmalarını, 2020 yılında; "Geleceğe Değer" çatısı altında belirlediğimiz "İnsana Değer, Dünyaya Değer, Çalışmaya Değer ve Teknolojiye Değer" yaklaşımı ile Holding ile paralel olarak başlattık. Her yıl yayınlanan sürdürülebilirlik raporunda Norm Coating'in de yer aldığı tüm holding şirketleri, bu alandaki taahhütlerimizi ortaya koymaya ve değer zincirimizdeki tüm paydaşlarımızla birlikte ortak gelecek anlayışıyla çalışmaya devam ediyor.

UN Global Compact üyesi olarak, etik ilkelerimiz doğrultusunda hareket ediyor ve çalışanlarımızın haklarını korumayı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamayı taahhüt ediyoruz.

"İnsana Değer" yaklaşımımız altında sürdürdüğümüz çalışmalarımızda çalışanlarımızı kurum kültürümüzün merkezine alıyoruz; eşit haklar sunmak amacıyla, çalışanlarımızın kişisel ve mesleki gelişimlerini sürekli olarak destekliyoruz. İşe alım ve diğer iş yapış süreçlerimizde yaş, cinsiyet, ırk, din, dil, etnik köken, cinsel yönelim, inanç veya engellilik gibi faktörler temelinde ayrımcılık yapmama ilkesine sıkı sıkıya bağlıyız. Kültürel çeşitliliğin, toplumsal cinsiyet çeşitliliğinin ve fikir çeşitliliğinin daha iyi bir performans sergilememizde de etkili olduğuna inanıyoruz.

Norm Coating; as a Norm Holding company, operates in both national and international markets with a rich variety of coatings, primarily serving the automotive main and sub-industries, as well as sectors like spare parts, home appliances, electronics, furniture, construction, and machinery. With 25 years of experience, it continues its operations with 800 employees across 6 production facilities located in 3 different cities.

In 2020, we initiated our sustainability efforts at Norm Coating in alignment with the Holding's "Human Life Matters, Planet Matters, Work Matters and Technology Matters" approach under the "Future Matters" framework. Our annual sustainability report includes all companies within the holding, showcasing our commitments in this area and continuing to work with a shared vision of the future alongside all our stakeholders in our value chain.

As a member of the UN Global Compact, we act in accordance with our ethical principles and commit to protect our employees' rights and ensure a safe working environment.

In the line of our "Human Matters" approach, we prioritize our employees by providing equal opportunities and support their personal and professional development. In our recruitment and other operational processes, we strictly adhere to the principle of non-discrimination based on age, gender, race, religion, language, ethnic background, sexual orientation, belief, or disability. We believe that cultural, gender diversity and different perspectives significantly enhance our overall



performance.

To support equal opportunities, we have implemented an additional 10-day leave for fathers on top of the “Legal Paternity Leave”. We aim to allow fathers to be more present with their newborns, take an active role in the care of the baby and share parental responsibilities. To create awareness within the company, we regularly organize seminars and training programs on equality, diversity, and comprehensiveness.

We organize mentorship programs and leadership training; we also offer opportunities to take on responsibilities in various projects to ensure women have a greater presence in the business world as well in management positions, and to support their professional advancement,

As of 2023, within Norm Coating, we have a 25.35% representation of women in managerial positions, while our female white collar employee stands at 35.64%. We aim to further increase these percentages in the upcoming years.

Norm Coating ranked second in the “Company with the Highest Increase in Female Employment” category of the “OSB Stars Survey,” conducted annually by the Organized Industrial Zones Foundation (OSBÜK). While we take pride in being recognized as one of the leading and exemplary companies in our sector, we remain committed to ensuring equal participation of women and men both in the economy and social life.

Fırsat eşitliğini desteklemek amacıyla Norm’lu babaların yeni doğan çocuklarının daha fazla yanında olması, bebeğin bakım ve gelişiminde aktif rol alabilmesi ve ebeveynlik sorumluluğunu paylaşabilmesi için “Yasal Babalık İzni”ne ilave 10 günlük izin uygulamasını hayata geçirdik. Şirket içerisinde farkındalık yaratmak amacıyla eşitlik, çeşitlilik ve kapsayıcılığı konu alan seminerler ve eğitim programları düzenliyoruz.

Kadınların iş dünyasında ve yönetim kademelerinde daha fazla yer almasını sağlamak, mesleki yükselişlerini desteklemek amacıyla mentorluk programları ve liderlik eğitimleri düzenliyor; farklı projelerde sorumluluk alma olanakları sunuyoruz.

Norm Coating bünyesinde 2023 yılı itibarıyla yönetici pozisyonundaki kadın çalışan oranımız %25,35 iken %35,64 oranında kadın ofis çalışanına sahibiz. Bu oranları önümüzdeki senelerde daha yukarı taşımayı hedefliyoruz

Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kurulu (OSBÜK) tarafından her yıl gerçekleştirilen, “OSB Yıldızları Araştırması”nda “Kadın istihdamını en fazla artıran şirket” kategorisinde Norm Coating 2. sırada yer aldı. Sektörümüzün öncü ve örnek gösterilen şirketlerinden biri olmanın memnuniyetini yaşarken, kadınların ve erkeklerin ekonomiye ve sosyal hayata eşit şekilde katılımının sağlandığı bir toplum olabilmemiz için çalışmaya devam edeceğiz.



## 8 Mart Dünya Emekçi Kadınlar Gününü Eksaş Kadın Çalışanları Olarak Birlikte Kutladık.

*We celebrated International Women's Day on March 8th together as female employees of Eksaş*

Kadınların çağlar boyunca yaşadıkları eşitsizlikleri, baskı ve zulümleri konuştuk. Büyük bilim kadını ve filozof Iskenderiye'li Hypatia'nın hayat öyküsünü paylaştık. Yaşadığı karanlık çağda zekası, kişiliği ve düşünceleriyle tarihe yön veren Hypatia'nın ölümü göze alarak tek başına bağnazlığa karşı duruşunu irdeledik.

Atatürk Cumhuriyetinin kadınlara tanıdığı haklar bugün bizlere, yaşadığımız coğrafyada, eğitim, meslek edinme ve çalışma konusunda olanaklar sağlıyor. Eksaş bünyesinde mühendisler ve idari kadro içinde kadınların büyük ağırlığı vardır.

Özellikle yüzey işlem sektöründe kadın emeğinin giderek daha fazla önem kazanması kadınların eğitim, meslek edinmeve çalışma konusundaki desteklerin artmasıyla gelişecektir.

Eksaş ailesi olarak, toplumumuzda kadına yönelik şiddetin son bulması ve toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması vazgeçilmez bir talebimizdir..

We discussed the inequalities, oppression, and persecutions that women have experienced throughout the ages. We shared the life story of the great scientist and philosopher, Hypatia of Alexandria. In the dark ages she lived in, we examined Hypatia's stand against bigotry by risking her life, shaping history with her intelligence, personality, and ideas.

The rights granted to women by the Atatürk Republic provide us today, in the geography we live in, with opportunities in education, profession, and work. There is a significant presence of women, both in engineering roles and in the administrative staff within Eksaş.

Especially in the surface treatment sector, the increasing importance of women's labor will develop with the increase in support for women in education, profession, and work.

As the Eksaş family, ending violence against women in our society and ensuring gender equality are indispensable demands for us.





## 8 Mart Dünya Kadınlar Gününde, Kadınların Gücü ile Kromaş

*Empowering Women with Kromaş on International  
Women's Day, March 8<sup>th</sup>.*

Kromaş is a pioneer in the surface treatment sector in Turkey, providing brilliance, aesthetics, and functionality to many products we touch and use through its machinery and technology, adding value to our lives.

The company demonstrates its commitment to women's labor by employing approximately 150 people in 2024, including 60 white-collar workers, with a female employment rate of 35%. Kromaş aims to increase the number of female employees in every department, from production to automation, from services to top-level management, emphasizing the importance of women in the workforce and taking determined steps to contribute to their empowerment.

This approach serves as a significant example in Turkish business life, highlighting the place and importance of women and striving for gender equality to fully realize women's potential in their careers.

Kromaş, hayatımıza değer katan, dokunduğumuz ve kullandığımız birçok ürüne makine ve teknolojiyle parlaklık, estetik ve fonksiyonality sağlayarak Türkiye'de yüzey işlem sektörünün öncüsüdür.

Şirket, 2024 yılında yaklaşık 150 kişiyi istihdam ederken, 60 beyaz yaka çalışanıyla birlikte %35'lik kadın istihdamıyla kadın emeğine verdiği önemi göstermektedir. Kromaş, üretimden otomasyona, hizmetlerden üst düzey yöneticilere kadar her departmanda kadın çalışan sayısını artırmayı hedeflemekte ve kadının iş hayatındaki önemini vurgulayarak, onların güçlenmesine katkı sağlamak için kararlı adımlar atmaktadır.

Bu yaklaşım, Türk iş hayatında kadının yeri ve önemine vurgu yaparak, cinsiyet eşitliği ve kadınların kariyerdeki potansiyellerini tam olarak gerçekleştirmesi için önemli bir örnektir.

# ENDÜSTRİYEL YÜZEY İŞLEM TEKNOLOJİSİNDE ÇÖZÜM ORTAĞINIZ



TÜNEL TİP YIKAMA  
SİSTEMLERİ



ÖZEL TASARIM  
ULTRASONİK  
YIKAMA  
SİSTEMLERİ



ÇOK KABİNLİ  
UNİVERSAL  
YIKAMA  
MAKİNALARI

**PROTECH** NOLOGY

PROTECHNOLOGY ENDÜSTRİYEL MAKİNE VE KİMYA SANAYİ TİC. LTD. ŞTİ.

Halkalı Merkez Mah. Dereboyu Caddesi Çalışkan Sokak No: 6 Küçükçekmece-HALKALI / İSTANBUL

Tel : +90 212 486 11 41 - 485 46 96 - 212 485 56 96 • Fax : +90 212 486 33 83

www.protecmakine.com • e-mail : info@protecmakine.com

Hayattaki tüm yüzeyler için  
*For every surface in life*

## Endüstriyel Yüzey İşlem Tesisleri

*Industrial Surface  
Finishing Plants*



### Surface Technology GERMANY

is the international trade fair for surface treatments and coatings.

04 - 06 June / Haziran 2024  
Stuttgart, Germany

Salon Hall: 1 - Stand: F27

📍 İkitelli O.S.B. Mah. Milas Cad. Dış Kapı No: 13/A  
İç Kapı No: Z01 Başakşehir - İstanbul / Türkiye

☎ +90 (212) 549 9 549

✉ info@prometalgalvano.com

🌐 www.prometalgalvano.com

# Tüm Yüzey İşlemler Derneği - Yüzey Akademisi & İmes OSB Mükemmeliyet Merkezi Müdürlüğü İşbirliği

İMES OSB Mükemmeliyet Merkezi Genel Müdürü Deniz Aygan'a TÜYİDER'den ziyaret.

*Surface Treatment Association - Surface Academy & İmes OSB  
Center of Excellence Directorate Cooperation*

Visit from TÜYİDER to Deniz Aygan, General Manager of İMES OSB Center of Excellence



Derneğimiz Genel Sekreteri T.Ali Selen ile Yüzey Akademisi ve Bilim Danışma Kurulu Üyesi Doç. Dr. Ekrem Altuncu İMES OSB Mükemmeliyet Merkezini ziyaret ettiler, merkezin faaliyetleri hakkında bilgi aldılar, eğitim faaliyetlerinde iş birliği çalışmalarını yakın zamanda başlatılacaktır.

İMES OSB Mükemmeliyet Merkezi Müdürü Sayın Deniz Aygan Merkezin faaliyetleri ve amaçları arasında üretim-hizmet sanayisinin, dünyadaki gelişmeler de göz önünde bulundurulduğunda, önümüzdeki yıllarda rekabet gücünü muhafaza etmesi ve artırması, yeni pazarlar ve ürünler ortaya çıkarması ve dünyada teknoloji liderleri arasına girebilmesi için, konusunda uzmanlaşmış, sanayinin kısa, orta ve uzun vadeli sorunlarına çözüm getiren bir araştırma ve geliştirme merkezine gereksinimi olduğunu ifade etmiştir. Bu kapsamda Marka ( Doğu Marmara Kalkınma Ajansı ) tarafından desteklenen Mükemmeliyet Merkezi'nin temel amacının dünya çapında dikkate değer bir mükemmeliyet merkezi bünyesinde oluşturacağı akademi-sanayi iş birliği sayesinde, ülkemizde; endüstriye dayalı insan kaynağı kabiliyetinin artırılması, bilgiye dayalı üretim teknolojisinin gerçekleştirilmesi, katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi, verimliliğin artırılması, firmaların inovasyon yeteneklerinin artırılması yönünde gerekli araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yapılması kapsamında çalışmaların yürütüldüğünü ifade etmiştir. Kendisine nazik daveti ve desteklerinden dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Secretary General of our Association T Ali Selen and Surface Academy and Science Advisory Board Member Assoc. Prof. Dr. Ekrem Altuncu visited the İMES OSB Center of Excellence, received information about the activities of the center, and cooperation in educational activities will be initiated soon.

Among the activities and objectives of the Center, Mr. Deniz Aygan, Director of the Center of Excellence of İMES OSB, stated that the production-service industry, considering the developments in the world, needs a research and development center that specializes in its field and provides solutions to the short, medium and long-term problems of the industry in order to maintain and increase its competitiveness in the coming years, to create new markets and products and to become one of the technology leaders in the world. In this context, he stated that the main purpose of the Center of Excellence supported by Marka (East Marmara Development Agency) is to carry out the necessary research and development activities in our country in order to increase the industry-based human resources capability, to realize knowledge-based production technology, to produce high value-added products, to increase productivity, to increase the innovation capabilities of companies, thanks to the academia-industry cooperation that will be created within a world-wide remarkable center of excellence. We would like to thank him for his kind invitation and support.



## TÜYİDER Calor Makine Ziyareti

### *Calor Makine Visit from TÜYİDER*

Visit from Tüyider Board of Directors to Calor Makine Sales Manager Mr. Aykut Ayyıldız and General Manager Mr. Barış Haznedar at İMES OSB factory.

Secretary General of our Association T.Ali Selen and Surface Academy and Science Advisory Board Member Assoc. Prof. Dr. Ekrem Altuncu visited Calor Makine İMES OSB factory and received information about the activities of the enterprise.

Founded in 2019, Calor Makine, with its experienced engineers and sectoral knowledge, carries out the design, production, assembly and testing of special design industrial heat treatment furnaces, heating - cooling tunnels, coating lines and all auxiliary equipment of these machines for companies from all kinds of industrial organizations. It offers special design solutions for aviation, defense, automotive, energy and iron and steel sectors. We thank them for their kind invitation and wish them success in their work.

Calor Makine Satış Müdürü Aykut Ayyıldız'a ve Genel Müdürü Barış Haznedar'a İMES OSB fabrikasında Tüyider Yönetim Kurulundan Ziyaret.

Derneğimiz Genel Sekreteri T. Ali Selen ile Yüzey Akademisi ve Bilim Danışma Kurulu Üyesi Doç. Dr. Ekrem Altuncu Calor Makine İMES OSB fabrikasını ziyaret ettiler, işletmenin faaliyetleri hakkında bilgi aldılar.

2019 yılında kurulan Calor Makine, bünyesinde bulundurduğu tecrübeli mühendisleri ve sektörel birikimiyle her türlü sanayi kuruluşundan firmalara özel tasarım endüstriyel ısıtma işlem fırınları, ısıtma - soğutma tünelleri, kaplama hatları ve bu makinelerin yardımcı ekipmanlarının tamamının tasarımını, üretimini, montaj ve testlerini gerçekleştirmektedir. Havacılık, savunma, otomotiv, enerji ve demir-çelik sektörleri için özel tasarım çözümler sunmaktadır. Kendilerine nazik davetlerinden dolayı teşekkür eder, çalışmalarında başarılar dileriz.



## TÜYİDER - Çevre ve Sürdürülebilirlik Çalışma Grubu Çalışmaları Başladı.

*TÜYİDER - Environmental and Sustainability Working Group Initiates Work.*

Melda Baycan (Eksaş), Tolga Zent (Alfatechnic), İsmail Aksoy (AKEN), Prof. Dr. Taner Yonar (Uludağ Üni.), 15 Mart 2024 tarihinde Bursa'da bir araya geldiler.

Melda Baycan (Eksaş), Tolga Zent (Alfatechnic), İsmail Aksoy (AKEN), Prof. Dr. Taner Yonar (Uludağ Üni.), they came together for their first meeting on March 15, 2024, in Bursa.

Yüzey işlem tesislerinde yeşil mutabakat kapsamında karbon ayak izi hesaplanması konulu çalışmalar başlatıldı. Çevresel sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilirliğin çevre ve doğal düzenin korunması ile ilgili olan boyutunu kapsamaktadır. İklim krizinin etkileri sonucunda ticaret sisteminde dönüşüm meydana gelmektedir. Yeni regülasyonlar, küresel ısınma bağlantılı riskler ve değişen müşteri tercihleri konuları ele alınmıştır.

Studies on carbon footprint calculation in surface treatment plants were initiated within the scope of green consensus. The concept of environmental sustainability encompasses the dimension of sustainability related to the protection of the environment and natural order. The effects of the climate crisis are transforming the trading system. New regulations, global warming-related risks and changing customer preferences were discussed.

Uluslararası alan başta olmak üzere, her alandaki faaliyetlerine devam etmek isteyen işletmeler için çevresel etki ve performansın önemi artmaktadır. Düzenli toplantılar ile üye bilgilendirme, dergimizde köşe yazısı çalışmalarını devam ettirmektedir.

The importance of environmental impact and performance is increasing for businesses that want to continue their activities in every field, especially in the international arena. Regular meetings to inform members and columns in our magazine are ongoing.

16.05.2024 TARİHİNDE SEKTÖR PROFESYONELLERİ ANKARA'DA BULUŞUYOR!

## Tüm Yüzey İşlemler Derneği - Yüzey Akademisi 4. Sektörel Buluşmaları

HAVACILIK VE SAVUNMA SANAYİSİNDE İLERİ YÜZEY İŞLEME TEKNOLOJİLERİ

### *Surface Treatment Association - Surface Academy 4<sup>th</sup> Sectoral Meetings Series*

ADVANCED SURFACE TREATMENT / MACHINING TECHNOLOGIES IN AVIATION  
AND DEFENSE INDUSTRY

#### ETKİNLİK HAKKINDA:

Yüzey işlem teknolojilerinde özellikle havacılık ve savunma sanayisi için gerekli geleneksel olmayan ileri yüzey işlem teknolojilerini (AFM, ECM, TEM) tanıtmak, örnek uygulamaları göstermek, yüzey kalitesini ve 3D yüzey profilinin kontrolünde kullanılan sistemleri tanıtmak. Konuyla ilişkili öncül sektör firmaları, kurumları ve şahısları davet ederek etkileşim sağlamak. Teknik problemleri ve çözüm yöntemlerini açıklamak.

#### ABOUT THE EVENT:

To introduce unconventional advanced surface treatment technologies (AFM, ECM, TEM) required for aerospace and defense industries, to show sample applications, to introduce the systems used to control surface quality and 3D surface profile. To provide interaction by inviting the leading sector companies, institutions and individuals related to the subject. To explain technical problems and solution methods.



TUSAŞ MOTOR SANAYİ A.Ş.  
TEŞAŞ ENGINE INDUSTRIES, INC.



#### TIME SCHEDULE

10.00 -10.15

10.15-11.00

11.00 - 11.15

11.15 - 12.00

12.00 - 12.15

12.15 - 13.30

13.30 - 14.15

14.15 - 14.30

14.30 - 15.15

15.15 - 15.30

15.30 - 16.00

#### PROGRAM

Açılış Konuşması / Opening

SESSION A - Abrasive Flow Machining - AFM  
AFM - Abrazif Akışkan İle Yüzey İşlem

Mr. Ralf Kriger / Extrudehone

Ara / Coffe Break

SESSION B1 - Electrochemical Machining  
ECM - Elektro Kimyasal İşlem

Session B2 - Thermal Deburring  
TEM - Termal (Yakarak) Çapak Alma

Mr. Ralf Kriger / Extrudehone

Q/A, Soru Cevap

Lunch / Yemek Arası

SESSION C - TEI-APPLICATIONS / Uygulamaları  
Mr. Selahattin Kinyas / TEI-TUSAŞ Engine Industries, Inc

Special Processes Manager  
selahaddin.kinyas@tei.com.tr

Ara / Coffe Break

Session D - 3d Yüzey Metroloji Sistemleri Ve Uygulamaları  
İnce Karalar / Polytec

Q/A, Soru Cevap

Closing / Kapanış

#### DATE / TARİH:

16.05.2024  
Thursday / Perşembe,  
10.00 - 16.00

#### LOCATION / YER:

New Park Hotel Ön Cebeci, Mh,  
Ziya Gökalp Cd. No:58, 06600  
Çankaya/Ankara

#### PARTICIPANT / KONTENTAN:

50 - 70 Person / Kişi

## Basınçlı ve Ultrasonik Sistemli Endüstriyel Parça Yıkama ve Fosfatlama Makinaları



Yıkama ve Fosfatlama  
Makinaları

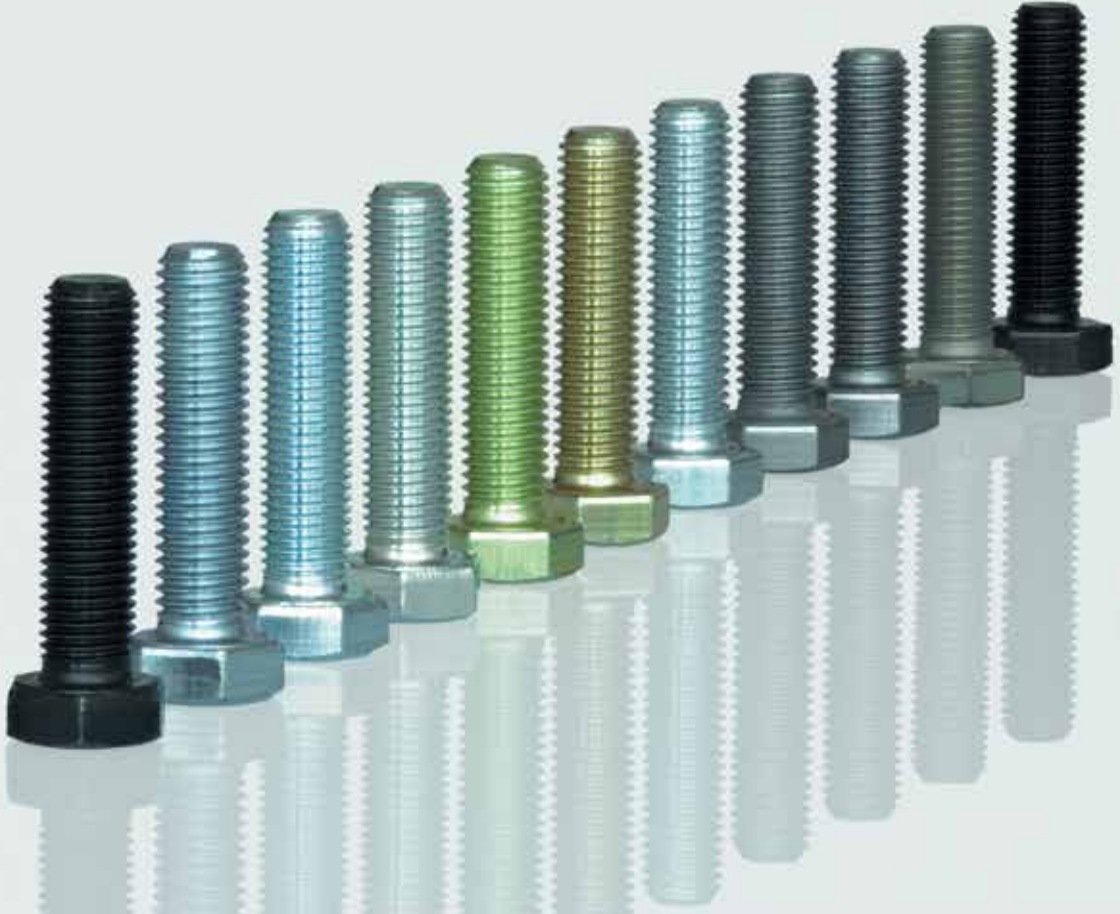
Tünel Tipi Yıkama Makinaları



Kabin Tip Tam Otomatik  
Yıkama ve Kurutma  
Makinaları



# KOROZYON KORUMADA HEDEFLERİNİZİ BİZİMLE ARTTIRIN



Üst düzey korozyon koruması için işlem kimyasalları ve uygulamaları  
Bağlantı elemanları işlevselleştirilmesi  
Uygulama teknolojileri

📍 **Hillebrand Chemicals** Kimyasal Pazarlama Ltd. Şti.  
Ziya Gökalp Mah. İkitelli OSB  
Metal-İş San. Sit. 9.Blok No: 23  
34490 Başakşehir / İstanbul

☎ +90 (212) 549 69 17  
☎ +90 (212) 549 69 27  
✉ bilgi@hillebrand-chemicals.com.tr

İzzet AYDIN / Genel Müdür  
☎ +90 (541) 715 48 33  
✉ izzet.aydin@hillebrand-chemicals.de

# Efsane Grup Led Zeppelin ve Stairway to Heaven Hikayesi

## Legendary Band Led Zeppelin and the Story of Stairway to Heaven

Assoc. Prof. Dr. | Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU

Tüyider Bilim ve Danışma Kurulu Üyesi | Subu-Sumar Öğretim Üyesi  
Surface Treatment Assoc. Of Turkey | Sakarya University Of Applied Sciences

Heavy Metal müziğin öncülerinden biri olarak kabul edilen Led Zeppelin, 1968 yılında Londra'da kurulan, dört kişilik İngiliz rock grubudur. Grubun dört üyesi ise şu şekildedir: Gitarıda Jimmy Page, davulda John Bonham, bas gitarıda John Paul Jones ve son olarak vokalde Robert Plant.

Bugün heavy metal'in büyük babaları olarak biliniyorlar. Kendi dönemleri boyunca en özgün ve en 'gürültülü' blues yorumcusu olarak tanındılar. Gerçekten de özgün sound'ları bu iki türün (blues ve rock) o güne kadar rastlanmamış özel bir bileşiminden doğuyordu ama bundan ibaret değildi. Funk, psiyhedelic öğeler, fusion gibi giderek ayrı birer tür olarak gelişen birçok öğenin yanı sıra, biraz mitoloji, biraz mistisizm, fazlasıyla folk müziği öğeleri karıştırdıkları müzikleri, 70'li yıllar boyunca listelerden inmedi.

Müzik tarihinin en renkli, rock tarihinin gelmiş geçmiş en büyük grubu olduğu konusunda hemen herkesin birleştiği efsane bir gruptur Led Zeppelin. 1980 yılında John Bonham'ın ölümüyle dağılan grup hâlâ Rock müzik tarihindeki etkileri nedeniyle saygı görmeye devam etmektedir. Grup, bugüne kadar 111 milyonu Amerika'da olmak üzere dünya genelinde toplam 300 milyonun üzerinde albüm satışına ulaşmıştır.

Led Zeppelin, considered one of the pioneers of Heavy Metal music, is a four-piece British rock band formed in London in 1968. The four members of the band are as follows: Jimmy Page on guitar, John Bonham on drums, John Paul Jones on bass guitar and finally Robert Plant on vocals.

Today they are known as the great fathers of heavy metal. During their period they were known as the most original and 'loudest' blues interpreters. Indeed, their unique sound was born from a special combination of these two genres (blues and rock) that had never been seen before, but it was not only that. In addition to funk, psychedelic elements, fusion and many other elements that gradually developed as separate genres, their music mixed with a little bit of mythology, a little bit of mysticism and a lot of folk music elements remained on the charts throughout the 70s.



Led Zeppelin is a legendary band that almost everyone agrees is the most colorful band in the history of music and the greatest band in rock history. The band disbanded in 1980 with the death of John Bonham and is still revered for their impact on the history of rock music. To date, the band has sold over 300 million albums worldwide, 111 million of them in the United States.





"Stairway to Heaven" as well as some of his most popular tracks: "All My Love", "Thank You", Babe I'm Gonna Leave You", Rock and Roll", "Black Dog", "Heartbreaker", "Living Loving Maid", "Immigrant Song", "Kashmir", "Since I've Been Lovin' You", "Dazed and Confused", "Misty Mountain Hop", "Whole Lotta Love", "Communication Breakdown", "Achilles Last Stand", "Fool in the Rain", "Moby Dick", "When the Levee Breaks", "No Quarter", "Good Times, Bad Times", "The Song Remains The Same" ve "In My Time Of Dying"

The most obvious point that music historians agree on is that all band members pushed the boundaries of rock music and were innovative, original and inspiring in their own field. Indeed, they managed to influence many rock bands from Queen to Aerosmith from the 1980s onwards.

Considered one of the forefathers of hard rock and heavy metal, Led Zeppelin's iconic song 'Stairway to Heaven' ranks among the best rock songs, while its composer, guitarist Jimmy Page's solo is considered 'the best guitar solo of all time'. Stairway to Heaven" is known by almost everyone



"Stairway to Heaven"ın yanı sıra en popüler parçalarından bazıları: "All My Love", "Thank You", Babe I'm Gonna Leave You", Rock and Roll", "Black Dog", "Heartbreaker", "Living Loving Maid", "Immigrant Song", "Kashmir", "Since I've Been Lovin' You", "Dazed and Confused", "Misty Mountain Hop", "Whole Lotta Love", "Communication Breakdown", "Achilles Last Stand", "Fool in the Rain", "Moby Dick", "When the Levee Breaks", "No Quarter", "Good Times, Bad Times", "The Song Remains The Same" ve "In My Time Of Dying"

Müzik tarihçilerinin birleştiği en belirgin nokta, grup üyelerinin tümünün rock müziğinin sınırlarını zorlayıp kendi alanında yenilikçi, özgün ve ilham verici olduklarıydı. Gerçekten de 1980'lerden itibaren Queen'den Aerosmith'e pek çok rock grubunu etkilemeyi başardılar.

Hard rock ve heavy metalin atalarından biri olarak görülen Led Zeppelin'in ikonik parçası 'Stairway to Heaven', en iyi rock şarkıları sırasında ilk sıralarda yer alırken, bestecisi, gitarist Jimmy Page'in solosu da 'tüm zamanların en iyi gitar solosu' kabul edilir. Stairway to Heaven", rock müzik dinleyen



neredeyse herkes tarafından biliniyor. Bunun nedenlerinden biri de Zeppelin'in tam olarak Hard Rock ya da Progressive Rock gibi tek bir türe bağlı kalmaması ve yeni nesil rock müzikseverler üzerinde de duygusal bir etki yaratabilmesi idi.

Grubun gitaristi ve şarkıların çoğunun bestecisi olan Jimmy Page , dördüncü albümlerini yayınlamayı planladıkları olası tarih olan 1971 Kasım'ından 18 ay önce, gazetecilere uzun ve epik bir şarkı yapmak istediklerini söylemişti. Page gazetecilere yeni şarkılarının 15 dakika sürebileceğini söylüyor ve "doruğa ulaşacak" bir şarkı olarak tanımlıyordu.

1980 yılında Berlin'deki canlı performansları haricinde şarkı hiçbir zaman 15 dakika uzunlukta icra edilmedi, ancak stüdyo kaydı sekiz dakika süren "Stairway", konserlerde en az 10 dakika boyunca dinleyicileri büyülemeyi başardı. "Şarkı, ilerledikçe kademe kademe çözülen katmanlar şeklinde bir konsept yaratmaya çalıştık. En başta açılışı yapan kırılgan bir gitar girişi var, bu kırılgan gitarın üstünde bir vokal var ve oradan 12 telli gitar ve elektronik piyano ile daha coşkulu dalgaların içine giriliyor."

"Stairway", Page'in tarif ettiği gibi akustik gitar eşliğinde mutlak bir dinginlikte başlıyor, bu atmosfer mellotron ve flütün katılımı ile devam ediyordu. Ardından Robert Plant, hayatı boyunca parasını biriktiren, ancak sonunda hayatının bir anlamı olmadığını ve onu cennete götürmeyeceğini anlayan yaşlı bir kadının hikayesini anlatıyordu. Bu sakinlik, grubun

who listens to rock music. One of the reasons for this is that Zeppelin did not stick to a single genre such as Hard Rock or Progressive Rock and had an emotional impact on the new generation of rock music fans.

Jimmy Page, the band's guitarist and composer of most of the songs, told reporters that they wanted to make a long, epic song 18 months before November 1971, the likely date they planned to release their fourth album. Page told reporters that their new song could last 15 minutes and described it as a climactic song.



Except for their 1980 live performance in Berlin, the song was never performed at 15 minutes in length, but "Stairway", which took eight minutes to record in the studio, managed to captivate audiences for at least 10 minutes in concerts. "We tried to create a concept of the song as layers that gradually unravel as the song progresses. At the beginning there's a fragile guitar intro that opens the song, there's a vocal on top of that fragile guitar, and from there it goes into more euphoric waves of 12-string guitar and electronic piano."

"Stairway" begins in absolute serenity with acoustic guitar accompaniment, as Page describes it, and this atmosphere continues with the addition of mellotron and flute. Robert Plant then told the story of an old woman who had been saving her money all her life, but finally realized that her life had no meaning and would not take her to heaven. This

calmness gave way to tension with the quarter note drum intro of the band's drummer John Bonham and soon the song shifted into fourth gear with Jimmy Page's solo. After the seventh minute, it turned into a heavy metal track. At the end, all instruments were silenced and only Robert Plant's a capella vocals were heard in absolute stillness, just like at the beginning.

Jimmy Page used three different guitars in the studio recording of "Stairway to Heaven". One of them was an acoustic guitar, another was a Fender Telecaster and another was a 12-string Fender electric guitar. This made it impossible to replicate the studio recording in concert. However, Gibson's EDS-1275 double neck model allowed Page to switch from 12 to 6 strings without changing guitars. Thanks to Page's use of this guitar in Led Zeppelin concerts, this model, which Gibson planned to discontinue, became popular again.

Stairway to Heaven was ranked third among the top 100 Rock songs by the American TV channel VH1 in 2000. Jimmy Page's guitar solo is considered by many commentators to be the best guitar solo of all time, while the acoustic intro of the song is considered one of the best guitar intros of all time.

bateristi John Bonham'ın çeyrek notalık davul girişi ile beraber yerini gerilime bırakıyor ve çok geçmeden de Jimmy Page'in solosu ile şarkı dördüncü vitese geçiyordu. Yedinci dakikadan sonra ise heavy metal bir parçaya dönüşüyordu. Finalde, tüm enstrümanlar susuyor ve en başta olduğu gibi mutlak bir dinginlikte sadece Robert Plant'in a capella vokali duyuluyordu.

Jimmy Page, "Stairway to Heaven"ın stüdyo kaydında üç değişik gitar kullandı. Bunlardan biri akustik gitar, diğeri Fender Telecaster, bir diğeri de 12 telli Fender elektro gitardı. Bu durum stüdyodaki kaydın benzerini konserde tekrarlamayı imkansız hale getiriyordu. Ancak Gibson'un EDS-1275 çift saplı modeli, Page'e gitar değiştirmeden 12 telliden 6 telliye geçme imkanı vermişti. Led Zeppelin konserlerinde Page'in bu gitar kullanması sayesinde, Gibson'un imalattan kaldırmayı planladığı bu model tekrar popüler hale geldi.

Stairway to Heaven, 2000 yılında Amerikan TV kanalı VH1 tarafından en iyi 100 Rock şarkısı arasında üçüncü sırada gösterilmiştir. Jimmy Page'in gitar solosu birçok yorumcu tarafından tüm zamanların en iyi gitar solosu olarak kabul edilirken şarkının akustik intro'su da en iyi gitar intro'ları arasında ilk sıralarda gösterilmektedir.



## Referanslar / References

- Rolling Stone Readers Pick the Best Drummers of All Time - Rolling Stone
- The Top 10 greatest Led Zeppelin John Bonham songs, Louder
- John Bonham ~ Over The Top! LIVE Seattle 77 - YouTube
- Led Zeppelin's Robert Plant Slams A Famous Rapper For Political Reason - Metalhead Zone
- Jimmy Page and Robert Plant on Tibet House Benefit Concert - YouTube
- 10 Bands Influenced by Led Zeppelin That You Need to Hear - Ultimate Classic Rock
- Led Zeppelin reunions - Wikipedia
- <https://www.songfacts.com/facts/led-zeppelin/gallows-pole>
- <https://www.express.co.uk/entertainment/music/1339718/john-bonham-dead-how-did-led-zeppelin-drummer-john-bonham-die-last-words>
- <https://faroutmagazine.co.uk/five-greatest-theremin-songs/>
- <https://ultimateclassicrock.com/led-zeppelin-last-concert/>
- <https://ultimateclassicrock.com/john-bonham-collapses-nuremburg-1980/>
- <https://forums.ledzeppelin.com/topic/23535-what-is-the-real-meaning-of-the-name-led-zeppelin/>
- <https://www.britannica.com/topic/Led-Zeppelin>
- <https://www.loudersound.com/features/the-story-of-john-bonham>
- <https://www.loudersound.com/features/the-complicated-journey-towards-legend-of-led-zeppelins-whole-lotta-love>
- Gold A., What's the meaning behind Led Zeppelin Stairway To Heaven?, 2019, American Songwriter
- Songfacts, Stairway To Heaven
- Hann M., Stairway to Heaven: The story of a song and its legacy, October 2014
- Bienstock R., A Look Back at Jimmy Page's Gibson EDS-1275, March 25, 2021
- Wikipedia, Led Zeppelin, Stairway to Heaven,



**SÖZLÜK**  
DICTIONARY

*Yüzey İşlem Sektöründe  
Yeni Bir Soluk!*

**TÜYİDERGİ**



Reklam ve iş birliği için:



+90 542 682 37 32



medya@tuyider.org



www.tuyider.org

### **NİKEL PLAKA:**

Elektrokaplama yoluyla bir metal parçasının yüzeyinde biriktirilen ince bir nikel kaplama.

### **NICKEL PLATE**

A thin coating of nickel deposited on the surface of a piece of metal, as by electroplating.

### **SİYAH NİKEL**

Antika yüzeyleri vurgulamak için kullanılan parlak veya mat, koyu renkli bir kaplama işlemidir. Veya son renk olarak kullanıldığında koyu griden açık siyaha kadar değişir. Parlak siyah nikel en koyu rengi verecektir.

### **BLACK NICKEL**

A bright or matte, dark plating process that is used to highlight antique finishes. Or, when used as a final color it will range from dark grey to light black. A bright black nickel will yield the darkest color.

### **SOĞUK NİKEL**

Parlak alanları taklit eden parlaklaştırılmamış nikel banyosunda ki orijinal yüzeyi temsil eder, parlak alanlar parlak kalır ve donuk alanlar donuk kalır.

### **COLD NICKEL**

A non-brightened nickel bath which replicates the original finish, that is, bright areas remain bright and dull areas remain dull.

## GÖVDE-HÜCRE ANALİZİ:

Herhangi bir kaplama banyosunun küçük boyutlusudur. Bu banyoda kaplama yaparak analiz yapılabilen bir laboratuvar prosedürüdür. Laboratuvar teknisyeni daha sonra kaplamanın görünümünü iyileştirecek ilaveler önerir.

### HULL-CELL ANALYSIS

A laboratory procedure that analyzes any bath by taking a small portion of the bath and plating from it. The laboratory technician then recommends additions which will improve the appearance of the plate.

## TESVİYE

Yüzey kusurlarının mikroskopik olarak doldurulması, yüzeyin işlem öncesine göre daha pürüzsüz ve daha düz olmasını sağlar.

### LEVELING

The microscopic filling-in of surface imperfections that results in the surface being smoother and more level than before the procedure.

## SON İŞLEM

Bir ürün kaplandıktan sonra uygulanan bir prosedür, örneğin antika, kromat veya e-kaplama görünümü verilir.

### POST-FINISHING

A procedure which is applied to an item after it is plated, for example, antique, chromate, or e-coat.



# Sektörel Etkinlikler

## Activities Calendar of Sector



09 - 12 / 05 2024	HARDWARE EURASIA İstanbul   Türkiye	<a href="http://www.hardwareeurasia.com">www.hardwareeurasia.com</a>
17 / 19 - 05 2024	Surfaces, Interfaces And Coatings Tech. Conference Vienna   Austria	<a href="http://www.setcor.org/conferences/sict-2024">www.setcor.org/conferences/sict-2024</a>
24 / 26 - 05 2024	The Surface Preparation And Cleaning Conference Arizona   ABD	<a href="http://www.linx-consulting.com/spcc">www.linx-consulting.com/spcc</a>
04 - 06 / 06 2024	SURFACE TECHNOLOGY Stuttgart   Almanya	<a href="http://www.surface-technology-germany.de">www.surface-technology-germany.de</a>
05 - 08 / 06 2024	WIN EURASIA 2024 İstanbul   Türkiye	<a href="http://win- Eurasia.com">win- Eurasia.com</a>
19 / 22 - 06 2024	Surface & Coatings 2024 İstanbul   Türkiye	<a href="http://www.surfaceandcoatings.com">www.surfaceandcoatings.com</a>
19 - 22 / 06 2024	Surface & Coatings 2024 Bangkok   Tayland	<a href="http://www.surfaceandcoatings.com">www.surfaceandcoatings.com</a>
28 - 30 / 10 2024	MAT 2024 Baltimore   ABD	<a href="http://www.materials.magnusconferences.com">www.materials.magnusconferences.com</a>
24 - 26 / 11 2024	Turkchem Fuarı İstanbul   Türkiye	<a href="http://www.turkchem.com.tr">www.turkchem.com.tr</a>

# Üyelerimiz

*Our members*

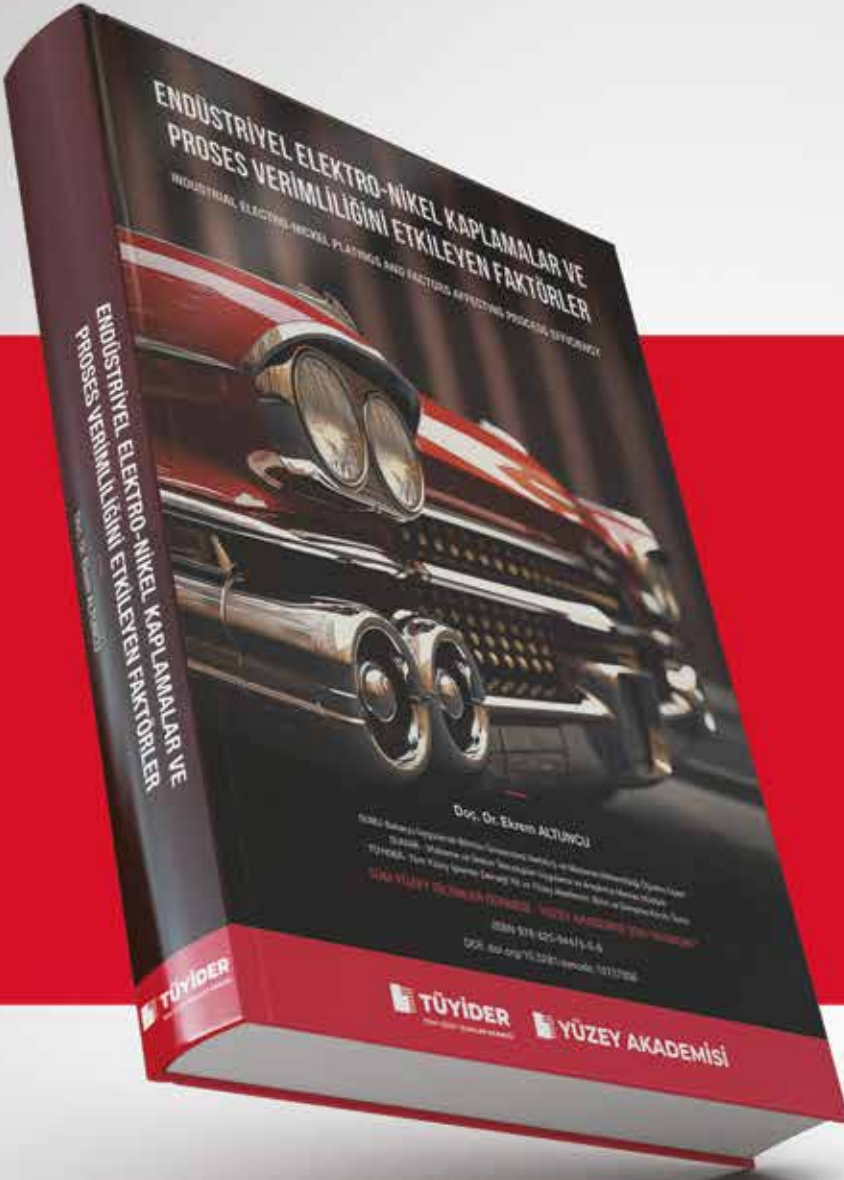
## Partnerlerimiz

*Our Partners*

SUMAR | ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ | TAÜ | METEM | HİSİAD  
İTÜ | SAÜ | ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ | DOKUZ EYLÜL  
ÜNİVERSİTESİ | SUBÜ | SDÜ | YEDİTEPE KOÜ | TUCSA  
HANNOVER FAIRS TURKEY | SAHA İSTANBUL | ENOSAD  
TAYSAD | NOSAB | BORÇELİK - BTA | TOBB | BTO | BTÜ  
COŞKUNÖZ - CEV | TALSAD | ARTKİM | ST ENDÜSTRİ MEDYA  
KİMYA OSB | NİLÜFER OSB | GALVANOTEKNİK | KARFO ENDÜSTRİYEL



**ABT Akışkan** ve Boya Tekn. A.Ş. | **Akafor Membran** Sis. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Akay Grup** Kimya San. Tic. A.Ş. | **Aken Mühendislik** Artıma Sistemleri San. Tic. Ltd. Şti. | **Alfatech Makina** Mümessilik San. ve Dış Tic. Ltd. Şti. | **Altekma** Dış Tic. Boya Mak. San. A.Ş. | **Altınok** Galvona Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Arka Kimyasal** Ürünleri Mak. San. Tic. A.Ş. | **Armin Atık** Geri Dönüşüm San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Artkim Fuarçılık** Tic. A.Ş. | **Asem Plast.** ve Metal Kaplama San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Assa Metal Kaplama** İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Ayoki Yalıtım** Boya Koruma Kimya Dan. İnş. Taah. San. ve Tic. A.Ş. | **Bado Yüzey İşlem** Tek. San. ve Tic. A.Ş. | **Beğen Kaplama** San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Bilal Özcan** - Berrak Çevre Tekn. Su Arıtma Sis. | **BMK Metal** Kimya San. ve Dış Tic. Ltd. Şti. | **Boysis Makine** Taah. San. ve Tic. A.Ş. - Selçuk İlgaz | **Burç Metal** Plast. Çelik A.Ş. | **Bursa Ünverler Hidrolik** ve Mak. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **BVA Mümessillik** Mak. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Calor Makina** San. Tic. A.Ş. | **CPS Pressform** San. ve Tic. A.Ş. | **Coventya Kimya** San. ve Tic. A.Ş. | **Dede Kimya** San. Tic. A.Ş. | **Değer Kromaj** - Ali Değer | **Delta Galvanoteknik** Kim. Mad. Tic. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Delta Kimya** A.Ş. | **Diler Demir Çelik** End. ve Tic. A.Ş. | Doç. Dr. **Ekrem Altuncu** | Doç. Dr. **Hatice Duran** | **Doğu Pres** Otomotiv ve Tek. San. ve Tic. A.Ş. | **Doplas Plast.** Tekn. San. ve Tic. A.Ş. | **E.T Erem Teknik** San. ve Tic. Ltd. Şti. | **E3 Surface** Mühendislik Dan. Tic. A.Ş. | **Ege Kimya** San. ve Tic. A.Ş. | **Eksaş End.** Metal Kaplama Tesisleri San. ve Tic. A.Ş. | **EKT End. Kaplama** Tank ve Tesis İmalat San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Elektrolize Metal** Kaplama San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Elsisan Makine** San. ve Tic. A.Ş. | **Emine Ceylani** | **Envora** Arge Mühendislik A.Ş. | **Eplas Makina** San. ve Tic. A.Ş. | **Erdener Makina** ve Kimya San. Tic. A.Ş. | **Erkar Ahşap** İth. İhr. San. Tic. Ltd. Şti. | **Erkap End. Kaplama** Çöz. San. Tic. A.Ş. | **Estgal Sıcak Galvaniz** Tekn. San. ve Tic. A.Ş. | **Etis End. Metal Kaplama** Tesisleri San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Euro İstanbul Galvano** Cihazları San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Fetaş** İç ve Dış Tic. San. A.Ş. | **Faztech Kimya** San. Tic. Ltd. Şti. | **Galvano Mondo** Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Galvanomarket** San. ve Dış Tic. Ltd. Şti. | **Galvoplas** Yüzey İşlem Tesisleri San. Tic. Ltd. Şti. | **Gef Kimya** San. ve Tic. A.Ş. | **Genmar** San. Ürünleri Paz. A.Ş. | **Gesu Arıtma** Ltd. Şti. | **Gisa Makina** Mümessillik San. Dış Tic. Ltd. Şti. | **Gür Metal** Kaplama İmalat San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Glanco Çevre İnş. Teknolojileri** San. ve Tic. A.Ş. | **Güven Galvano** Kimyasalları San. ve Tic. Ltd. Şti. | **H.M.A Hasdil Otomotiv** Nikelaj Tekstil San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Hannover Fairs** Turkey Fuarçılık A.Ş. | **Hedef Çevre Tek.** Dan. Müh. Hizm. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Hi Dro Hidrolik** Endüstri San. Tic. A.Ş. | **Hillebrand Chemicals** Kimyasal Paz. Ltd. Şti. | **İlker Karabulut** | **İntersonik Makina** San. ve Tic. A.Ş. | **İnci Kimyasal Maddeler** ve Metal San. Tic. Ltd. Şti. | **Kamas Galvaniz** San. Tic. Ltd. Şti. | **Kapsan Yüzey İşlem** Kimya San. ve Dış Tic. Ltd. Şti. | **Karakaya 86** Kat. Kap. Kim. Mad. Mak. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Kaya Koc Vib** Mak. Mühendislik San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Kromaş Metal** ve Makina San. Ltd. Şti. | **KTL Kimya** Ekipmanları İtk. İhr. Dış Tic. Ltd. Şti. | **Lactech Galvano** Kimyevi Maddeler San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Mars Kaplama** San. ve Tic. A.Ş. | **Mertcan Metal** San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Metaltek Tekn.** Lab. Eğitim ve Dan. Hizm. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Murat Ocakçı** | **Nanografi** Nano Tekn. A.Ş. | **Norm Cıvata** - Uysal Mak. San. İth. İhr. ve Tic. A.Ş. | **Otsm Group** Yazılım ve Makina San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Özli Mühendislik** Proje Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Öztech Metal** Kaplama - Artıma Kimyasalları ve Ekipmanları | **Petek Kimya** ve Metal San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Plazma Uygulamaları** Enerji Üretim Dan. Elekt. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Podim Polisağ** Diskleri Zımpara San. Tic. Ltd. Şti. | **Proge Mühendislik** Tic. ve San. Ltd. Şti. | Prof. Dr. **Volkan Günay** | Prof. Dr. **Ali Fuat Çakır** | Prof. Dr. **Tamer Sınmazçelik** | **Prometal Galvano** Cihazları San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Protechnology** End. Makine ve Kimya San. Tic. Ltd. Şti. | **Redarti Elektrik** Cihazları San. ve Tic. A.Ş. | **Regnum Aksesuar** ve Metal Kaplama San. ve Tic. Ltd. Şti. | **RMS Kontrol** Müh. Otomasyon | **Rolax Kabin** Mak. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Saf Teknik** Toz Emme Sis. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Sayron Elektronik** Enerji Savunma San. ve Tic. A.Ş. | **Selzey Kimya** Turizm İnşaat Med. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Sistempark Artıma** ve Çevre Tek. Müh. ve Dan. Hiz. İth. İhr. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **SPC Sinai** Kimyasalları San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Şahin Metal** Kaplama San. İç ve Dış Tic. Ltd. Şti. | **Taranto Plast.** ve Galvano Cihazları San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Teknobak** Tekn. Mak. Bak. ve Müh. Hiz. Ltd. Şti. | **Tinkap** Yüzey İşlemler San. ve Tic. A.Ş. | **Ulukan Boya** San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Unique Tech Mühendislik** San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Uzay Yüzey İşlem Kimyasalları** Otomasyon Makine San. Tic. Ltd. Şti. | **Üçler Galvano** San. Tic. Ltd. Şti. | **Ünverler Mak.** Otomotiv Kimya Metal Kap. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Vig Makina** San. ve Tic. A.Ş. | **Vilmeks** İç ve Dış Ticaret Ve Metal San. A.Ş. | **Vista Metal** Plastik Mobilya Aks. Ltd. Şti. | **Yasin Haylu** | **Yıldırım Elektrik ve Kimya** San. Tic. - İbrahim Yıldırım | **Yıldızlar Kimya** Yüzey İşlem Tek. A.Ş. | **Yılmer Test** ve Ölçü Sis. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Yongrad End.** Proses Sis. San. ve Tic. Ltd. Şti.



## Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU

SUBU-Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Öğretim Üyesi

SUMAR - Malzeme ve Üretim Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürü

TÜYİDER - Tüm Yüzey İşlemler Derneği YK ve Yüzey Akademisi, Bilim ve Danışma Kurulu Üyesi



**YÜZEY AKADEMİSİ**

TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ (TÜYİDER) 4. Yaşına girerken faaliyetlerini hızla artırmaktadır. YÜZEY AKADEMİSİ çatısı altında mesleki eğitimler, sektörel buluşmalar, üyelerinin ihtiyaçları doğrultusunda ileri teknoloji yüzey işlemler konularında seminer programları yürütmektedir. Bunun yanında Bilim Danışma Kurulu talepleri karşısında teknik raporlara ve endüstride yaygın yüzey işlem ve kaplama teknolojileri konularında kitap çalışmalarına hız vermiştir. Bunlardan bir ilkinin ise Yönetim Kurulu ve Bilim Danışma Kurulu Üyesi Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU " ENDÜSTRİYEL ELEKTRO NİKEL KAPLAMALAR VE PROSES KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER" başlıklı ilk kitap sektörün başucu kitabı olarak üyelerimizin faydalanması için hazırlamıştır. 2024 yılının Mart ayında basılan bu kitap kapsamında Nikel kaplamaların özellikleri, akımlı nikel kaplama prosesi, kaplama proseslerinin sınıflandırılması ve proses parametreleri, kaplamaların test ve analizleri ile kalite standartları, kaplama proseslerinde verimlilik, sürdürülebilirlik konuları yanında kaplama proseslerinde çevresel etkiler ve işçi sağlığı ve güvenliği konuları ile endüstriyel olmayan uygulama alanları ( mimarlık, sanat, dekorasyon ve antika vb.)'ndan örnekler ve teknik bilgiler sunulmaktadır.

Bu kitabın hazırlanmasında ve basımında desteği olan sponsor firmalarımıza, tüm üyelerimize, yönetim kurulumuza teşekkürlerimizi sunarız.

SURFACE TREATMENTS ASSOCIATION OF TURKEY (TÜYİDER) is rapidly increasing its activities as it enters its 4th year. Under the roof of SURFACE ACADEMY, it conducts vocational trainings, sectoral meetings, and seminar programs on advanced technology surface treatments in line with the needs of its members. In addition, the Scientific Advisory Board has accelerated the preparation of technical reports and book studies on surface treatment and coating technologies common in the industry in response to demands. The first of these, our Board of Directors and Scientific Advisory Board Member Assoc. Prof. Dr. Ekrem ALTUNCU, has prepared the first book titled "INDUSTRIAL ELECTRO NICKEL COATINGS AND FACTORS AFFECTING PROCESS QUALITY" for the benefit of our members as a reference book of the sector. Within the scope of this book, which was published in March 2024, the properties of nickel coatings, flow nickel plating process, classification of plating processes and process parameters, testing and analysis of coatings and quality standards, efficiency in plating processes, and sustainability issues are discussed. In addition, environmental impacts and worker health and safety issues in plating processes, as well as examples from non-industrial application areas (architecture, art, decoration and antiques, etc.) and necessary technical information are presented.

We would like to thank our sponsor companies, all our members, and our board of directors for their support in the preparation and publication of this book.



# DNA PC STRAND

73 yıldır demir çelik sektöründe, Türkiye ve dünyanın öncü firmalarından olan Diler Holding, ön gerilmeli beton demeti ve ön gerilmeli beton teli üretiminde gücü, kalitesi ve uzmanlığının yanı sıra DNA PC Strand çatısı altında faaliyetlerini sürdürmektedir:

- Filmaşın Fosfat Kaplama
- Çekilmiş Fosfatlı Tel Üretimi
- Asit Geri Kazanım Tesisi ve Demir Sülfat Üretimi
- Recep Sami Yazıcı Ürün Geliştirme Merkezi, Hitachi SU 7000 Taramalı Elektron Mikroskobu ile müşterilerine ve sektördeki diğer firmalara analiz hizmeti

Ayrıca tesiste bulunan güneş enerjisi santrali (GES) ve asit geri kazanım tesisleri sayesinde çevre duyarlılığı anlamında sektöre öncülük edilmektedir.



## MERKEZ

**Adres**  
Eski Büyükdere Cad. Koçkaya As Plaza Maslak No:1  
Kat: 2,3,4 Maslak / İSTANBUL / TÜRKİYE

## FABRİKA

**Adres**  
Makine İhtisas OSB 6. Cad. 8. Sokak  
No: 10 Dilovası / KOCAELİ / TÜRKİYE

| [www.dnawire.com](http://www.dnawire.com) | [satis@dnawire.com](mailto:satis@dnawire.com) | T. +90 212 253 66 30 |

DNA PC Strand bir Diler Holding Markasıdır.



# Gümüş Kaplama



**ÜÇLER GALVANO**

## ÜÇLER GALVANO SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ

- İkitelli Organize Sanayi Bölgesi Galvano Teknik Sanayi Sitesi  
F-Blok No. 46 İkitelli / İSTANBUL
- Tel: 0212 549 31 75 (Pbx) Faks: 0212 549 09 35
- E-mail: [ucler@uclergalvano.com.tr](mailto:ucler@uclergalvano.com.tr)  
[www.uclergalvano.com.tr](http://www.uclergalvano.com.tr)