



TÜYİDERGİ

TÜYİDER
TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ

Temmuz - Ağustos 2023 | July - August 2023

Sayı | Issue 11

Tüm Yüze İşlemler Derneği'nin haberleşme, tanıtım ve yayın noktasıdır. Her iki 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 bi-monthly in both Turkish and English.



08

Çevre Dostu Bir Metal Yüze İşlemi:
Eloksal / Anodik Oksidasyon

An EcoFriendly Metal Finishing
Process: Anodizing



18

Zühtü Bakır ile imalata dayalı sektörler
ve MAKFED üzerine söyleşi

An interview with Zühtü Bakır on
manufacturing-based industries



46

BTÜ ve TÜYİDER Arasında Bilimsel ve
Teknolojik İş Birliği Protokolü İmzalandı

Scientific and Technological Cooperation
Protocol Signed Between BTU and TÜYİDER



56

Havadan Para - Dire Straits Grubu'nun
Brothers in Arms Albümünden (1985)

Money For Nothing - From Brothers in
Arms Album of Dire Straits Group (1985)

Makale
Article

22

Elektropolisaj ve Pasivasyon: Paslanmaz Çelik
İçin Kritik Bir Yüze İşleme Süreci

Electropolishing and Passivation: A Critical Surface
Treatment Process for Stainless Steel

Makale
Article

30

S³P - Özel Paslanmaz
Çelik Prosesleri

S³P - Specialty Stainless
Steel Processes

Makale
Article

40

Küresel Beyaz Eşya
Pazarı Beklentileri

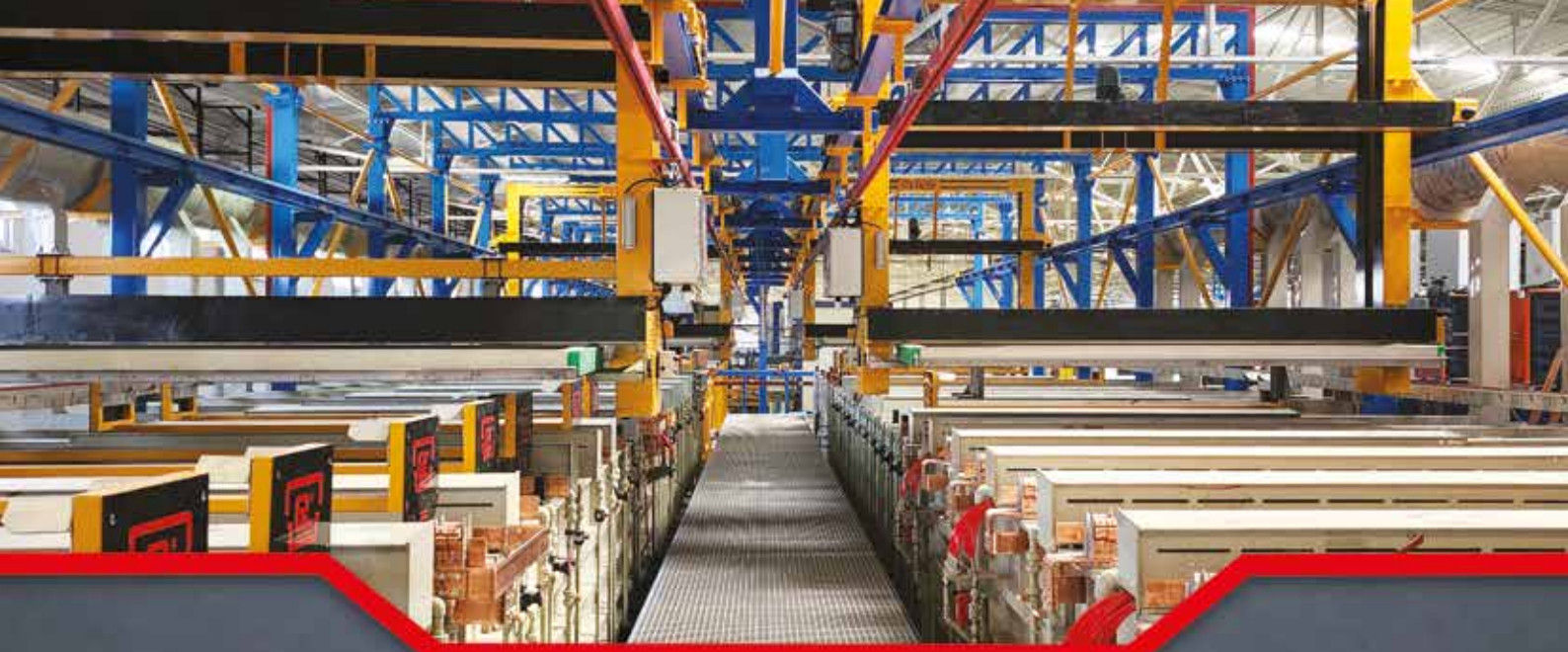
Global White Goods
Market Expectations



**KALİTELİ KUMLAMA & BOYAMA ÇÖZÜMLERİ,
PROFOSYONEL İŞ ORTAĞINIZ**

ALFATECHNIC





eplas[®]
galvanotechnik

Your reliable partner for electroplating plants.



www.eplas.com.tr





GRANT GLOBAL

EQUIPMENTS • CONSUMABLES • SURFACE PREPARATION

Perfect solutions for perfect surfaces!



BROWN FUSED
ALUMINUM



GARNET



GLASS BEADS



STEEL GRIT



WHITE FUSED
ALUMINUM



STEEL SHOT LC



STEEL SHOT HC



STAINLESS
STEEL SHOT

SURFACE FINISHING APPLICATION CENTER

☎ 0542 329 6377

🌐 @gg-finishing

🌐 ggfinishing.com

☎ 0262 502 1541

🌐 @ggfinishing

✉ sales@ggfinishing.com

📍 İnönü Mahallesi, Gebze Güzeller OSB Mahallesi, Cumhuriyet Cad. No: 2/25 Gebze / KOCAELİ

KROMAŞ®

Better surfaces for life...

IDEF'23
FUARINDAYIZ!

Stant: 703 A | Hall: 7
Türap Fuar ve Kongre
Merkezi Büyükçekmece
İSTANBUL



Hayatin Her Alanında **YÜZEY İŞLEM ÇÖZÜMLERİ**



Yüzey İşlem Makineleri



Etkin Yüzey İşlem Prosesleri



İletişim bilgileri
in f



KROMAŞ
Better surfaces for life...

RÖSLER
Finding a better way ...

AM solutions
www.am-solutions.com

DiSTeK

DLyte

DERGİ ADI | Name of Journal
TÜYİDERGİ

YAYIN TÜRÜ | Publication Type: National
Yerel, süreli 2 aylık dergi
Type: National, Periodical 2- 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
Prof. Dr. Hüsnü GERENÇİ
Prof. Dr. İhsan EFEĞLU
Prof. Dr. Kürşat KAZMANLI
Prof. Dr. Lutfi ÖKSÜZ
Prof. Dr. Mehmet Salim ÖNCEL
Prof. Dr. Mustafa Kamil ÜRGEN
Prof. Dr. Servet TİMUR
Prof. Dr. Taner YONAR
Prof. Dr. Tamer ŞINMAZÇELİK
Prof. Dr. Tunç TÜKEN
Prof. Dr. Uğur MALAYOĞLU
Prof. Dr. Volkan GÜNAY
Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU
Doç. Dr. Ergün KELEŞOĞLU
Doç. Dr. Güldem KARTAL ŞİRELİ
Doç. Dr. Hatice DURAN DURMUŞ

İTÜ
DU
AU
İTÜ
SDÜ
GTÜ
İTÜ
İTÜ
UU
KOU
ÇU
DEU
FMV
SUBU
TAU
İTÜ
TOBB

SEKTÖREL TEKNİK DANIŞMA KURULU
Advisory Board

Ali DURAN
Alper VIDİN
Bilgi ÇENGELLİ
Celal SEYALIOĞLU
Dr. Hüseyin HALIÇI
Dr. Metin YILMAZ
İlker KARABULUT
Fatma FİDAN
H. Bahadır YÜCEL
Kıvanç SAĞNAK
Levent OYMAN
Muhammed KILINÇ
Oğuzhan ÇİMEN
Olcaç AKBULUT
Selçuk 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
Tuzla Kimyacılar Org. San. Bölgesi Melek Aras Bulvarı No. 2/
B1 Aydınlı - KOSB Mahallesi Tuzla 34956 İSTANBUL TÜRKİYE
www.tuyider.org | info@tuyider.org

GRAFİK TASARIM | Graphic Design

Makroser Yazılım İnternet Tekn. Hırd. 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 Sit. 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 yayımlanmaktadır. TÜYİDERGİ dergisinde yer alan
görüşler sadece yazarlarına aittir. Kaynak gösterilmeden ve
izinsiz alıntı yapılamaz.

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: Temmuz 2023 - Print Date: July 2023



06 - 07

Bizim Kalemimizden

Yazın Enerjisi ile Değerli
Üyelerimizin Bayramını
Kutluyoruz

We celebrate the Eid of our
Valuable Members with the
Energy of Summer



08 - 15

Çevre Dostu Bir Metal Yüze İşlem: Elokso / Anodik
Oksidasyon

An EcoFriendly Metal Finishing
Process: Anodizing

Doç. Dr. Ekrem Altuncu

18 - 21

Zühüti Bakır ile imalata dayalı
sektörler ve MAKFED üzerine
söyleşi

An interview with Zühüti Bakır
on manufacturing-based industries
and MAKFED



22 - 27

Elektropolisaj ve Pasivasyon:
Paslanmaz Çelik için Kritik
Bir Yüze İşleme Süreci

Electropolishing and Passivation:
A Critical Surface Treatment
Process for Stainless Steel

Garip Erdoğan



30 - 36

S³P - Özel Paslanmaz Çelik
Prosesleri

S³P - Specialty Stainless Steel
Processes

Bilgi Çengelli



40 - 43

Küresel Beyaz Eşya Pazarı
Beklentileri

Global White Goods Market
Expectations

TÜYİDER Bilim Danışma
Kurulu

46 - 47

BTÜ ve TÜYİDER Arasında
Bilimsel ve Teknolojik İş
Birliği Protokolü İmzalandı

Scientific and Technological
Cooperation Protocol Signed
Between BTU and TÜYİDER



48 - 49

WIN EURASIA 2023
Endüstri Gelecekle
Buluşuyor

WIN EURASIA 2023
Industries Meet Diversity



50

Hardware Eurasia Fuar'na
Katıldık...

We Attended Hardware Eurasia
Fair...



51

Karfo Endüstriyel - Akademi &
Tüyider - Yüze Akademisi
İş Birliği Protokolü İmzalanmıştır...

Karfo Industrial - Academy & Tüyider -
Surface Academy Cooperation Protocol
Has Been Signed...

52 - 53

BURASI-LİBAS-GAR-DROP
Üç Sanatçı Üç Sergi

HERE-LİBAS-GAR-DROP
Three Exhibitions By Three Artists



56 - 61

Havadan Para Dire Straits
Grubunun Brothers in Arms
Albümünden (1985)

Money For Nothing From Brothers
in Arms Album of Dire Straits
Group (1985)

Ekrem Altuncu





Dünyanın 1 Numaralı Elektroforetik Lak Üreticisi

- Yüksek Kalite
- 110°C-120°C kürlenmiş ürünler
- Düşük Maliyetli Prosesler
- Yüksek Katı Maddeli Ürünler
- %100 Yerli Sermaye
- Sonsuz Renk Seçeneği
- Çevre Dostu Prosesler

Gururluyuz çünkü;

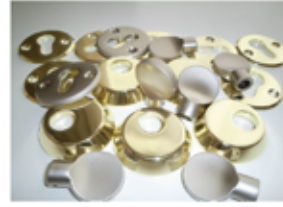
%100 Yerli Sermaye ile üretim yapıyoruz.

Gururluyuz çünkü;

Dünyanın En Kaliteli Ürünlerini Biz Üretiyoruz.

Gururluyuz çünkü;

Ülkemizde Ürettiğimiz Ürünleri Dünyanın 12 Ülkesine İhraç Ediyoruz.



Lactech Galvano
Galvano Teknik Sanayi Sitesi C Blok No: 25
İkitelli OSB Başakşehir İstanbul
Tel: +90 212 4858710
www.lactech.com.tr atakan@lactech.com.tr

Turkey
Discover
the potential



Doç. Dr. Ekrem ALTUNCU

TÜYİDER Yönetim Kurulu ve Bilim Danışma Kurulu Üyesi

Member of Directory Board and Science Advisory Board of The TÜYİDER

Yazın Enerjisi ile Değerli Üyelerimizin Bayramını Kutluyoruz

Kabotaj Hakkı, denize kıyısı olan devletlerin kendi denizcilik sektörlerini korumaları amacıyla geliştirdikleri sistemin genel adıdır. Çoğu devletin kabotaja dair hukuki düzenlemeleri mevcuttur. Bu düzenlemeler, ülkesel denizcilik sektörünü dış rekabete karşı korumayı, bir yandan da ülke içinde deniz taşımacılığı altyapısını millî güvenlik bakımından gözetmeyi ve yoğun trafiğe sahip sularda deniz emniyetini sağlamak amacıyla yapılmıştır.

Lozan Antlaşması'yla elde edilen Kabotaj Kanunu, Türk denizcilik faaliyetlerine ulusal bir kimlik kazandırmıştır. Kabotaj hakkının Türk bayrağına geçmesi, Türk deniz ticaret filosunun gelişmesini ve Türk ekonomisine büyük bir gelir kaynağı sağlamıştır. 1 Temmuz, 1935 yılından bu yana "Kabotaj Bayramı" olarak kutlanmaktadır. 2007 yılından itibaren ise "Denizcilik ve Kabotaj Bayramı" adıyla kutlanmaktadır. 150 yıllık bir mücadelenin sonrasında elde edilen kabotaj hakkı, Türk deniz ticaretinin en önemli dönüm noktalarından biridir.

Deniz ortamı oldukça korozif olup deniz ulaştırma, taşıma ve savunma alanında hizmet veren tüm araç gereçlerin korozyona karşı dirençli olması, korozyondan korunması gerekmektedir. Yüzey işlem sektörü denizcilik alanında yoğun ön yüzey işlem hizmeti, boya, kaplama ve korozyon koruma uygulamaları gerçekleştirmektedir. Deniz suyu korozyonuna maruz kalan yapılar; deniz üzerindeki köprüler, yüzer taşıma tekneleri, savaş gemileri, hücumbotları, deniz suyu taşıma borular, petrol sondaj yapıları, deniz içerisinden geçen su, petrol vs. taşıma boruları ve deniz etkisinin yoğun olduğu çevrelerde inşa edilmiş çelik yapılarıdır.

**Denizcilik ve Kabotaj Bayramı
Kutlu Olsun**

01.07.2023

We celebrate the Eid of our Valuable Members with the Energy of Summer

Cabotage Right is the general term for the system developed by coastal states to protect their maritime sectors. Most countries have legal regulations regarding cabotage. These regulations aim to protect the national maritime sector against foreign competition, ensure the infrastructure of maritime transportation within the country in terms of national security, and ensure maritime safety in heavily trafficked waters.

The Cabotage Law, obtained through the Lausanne Treaty, has given Turkish maritime activities a national identity. The transfer of cabotage right to the Turkish flag has contributed to the development of the Turkish merchant fleet and provided a significant source of income for the Turkish economy. Since 1935, July 1st has been celebrated as "Cabotage Day". Since 2007, it has been celebrated as "Maritime and Cabotage Day". The cabotage right obtained after a struggle of 150 years is one of the most important turning points for Turkish maritime trade.

The marine environment is highly corrosive, and all equipment serving in marine transportation, shipping, and defense sectors must be resistant to corrosion and protected from it. The surface treatment sector provides extensive surface treatment services, such as painting, coating, and corrosion protection applications, in the field of maritime. Structures exposed to seawater corrosion include bridges over the sea, floating transport vessels, warships, patrol boats, seawater transport pipes, offshore drilling structures, water and oil transport pipes passing through the sea, and steel structures built in environments with intense marine influence.

Happy Maritime and Cabotage Day

July 1, 2023

Çevre Dostu Bir Metal Yüzey İşlemi: Eloksal / Anodik Oksidasyon

An EcoFriendly Metal Finishing Process: Anodizing

Assoc. Prof. Dr. | Doç. Dr. Ekrem Altuncu

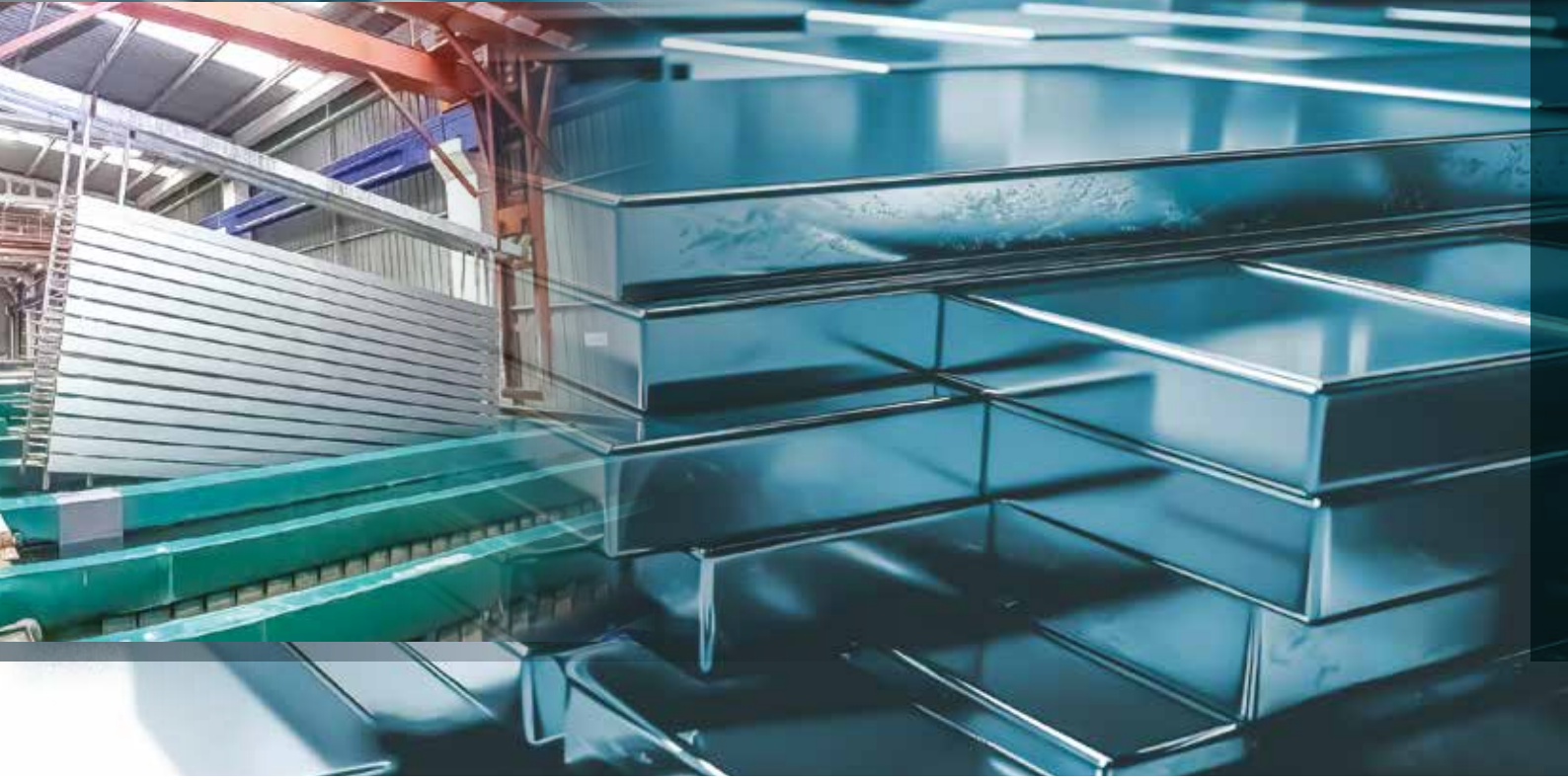
Tüyider Bilim ve Danışma Kurulu Üyesi | Subu-Sumar Öğretim Üyesi
Surface Treatment Assoc. Of Turkey | Sakarya University Of Applied Sciences

1930'lu yıllardan günümüze korozyondan korunma amaçlı olarak anodik oksidasyon veya diğer bir tabirle eloksal işlemi elektrokimyasal bir yöntem olarak yerini korumaktadır. Alüminyum alaşımlarının yüzeylerinin korunması en yaygın olarak anodik filmler oluşturarak yapılır. Anodik filmler ayrıca titanyum, çinko, magnezyum, niyobyum ve tantal gibi metaller üzerinde de oluşturulabilir. Alüminyum alaşımı parçalar, korozyon direncini artırmak için doğal oksit tabakasının kalınlığını büyük ölçüde artırmak üzere anodize (anodik oksidasyon tabakası oluşturmak) edilmektedir. Alüminyum alaşımı bir parça yüzeyi açık havaya maruz kaldığında daha fazla oksidasyondan koruyan ince bir alüminyum oksit filmi oluşturmaktadır. Genel adıyla eloksal işlemi oksitlenmiş bu yüzeyin kalınlığını artırır. Bu işlem alüminyumun bir asidik elektrolit banyosuna daldırılması ve ortamdaki bir elektrik akımı geçirilmesi ile meydana gelmektedir. Bir anodizasyon hücresinde, iş parçası bir dc güç kaynağının pozitif terminaline bağlanarak anot yapılır ve katot ise dc kaynağının negatif terminaline bağlanır. Daha fazla korozyonu önlemek için oksit tabakasındaki oluşan gözenekleri kapatmak için sızdırmazlık (sealing) işlemi gereklidir. Eloksal işlemi görmüş alüminyum üzerindeki oksit tabakası, boyama, baskı ve sızdırmazlık gibi ikincil işlemlere izin veren oldukça düzenli, gözenekli bir yapıya sahiptir. Eloksal kaplama işlemi gerek yüksek dayanım özellikleri gerekse estetik özellikleri nedeniyle mimaride, yapıda, mühendislik tasarımlarında ve hatta sanat eserlerinde yoğun ilgi görmektedir.

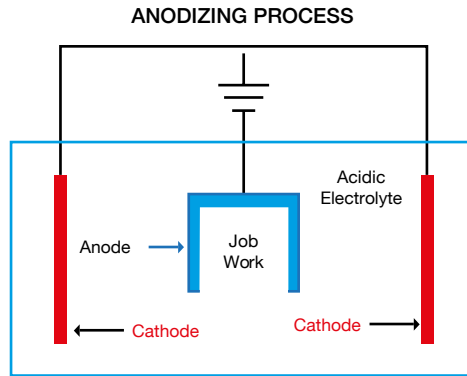
Since 1930s anodizing exist as an electrochemical method for corrosion control. Protection of aluminium alloys is most commonly done by forming anodic films. Anodic films can also be formed on metals like titanium, zinc, magnesium, niobium, and tantalum. Aluminium alloy parts are anodized to greatly increase the thickness of the natural oxide layer for corrosion resistance. A thin aluminium oxide film, that seals the aluminium from further oxidation when it is exposed to air. The anodizing process increases the thickness of the oxidized surface. Anodizing is accomplished by immersing the aluminium into an acid electrolyte bath and passing an electric current through the medium. In an anodizing cell, the aluminium work piece is made the anode by connecting it to the positive terminal of a dc power supply and the cathode is connected to the negative terminal of the dc source. Sealing is needed to seal the pores in oxide layer to prevent further corrosion. Oxide layer on the anodized aluminium has a highly ordered, porous structure that allows for secondary processes such as dyeing, printing and sealing. Nanowires and nanotubes can be made by using the pores in the oxide layer as templates. High durability and aesthetic values of anodizing offers numerous opportunities for architects, builders, product designers, engineers as well as artists.

Anodizes can control the coating quality by various process



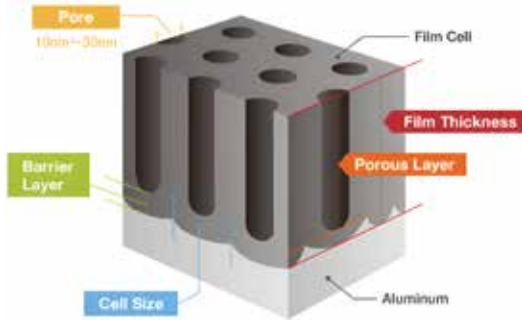


control measures. Consistent oxide layer can be formed by adjusting the conditions such as electrolyte concentration, acidity, solution temperature, and current. Low temperature and higher voltage can produce harder and thicker coatings in dilute solutions. Paints, primers and glues cannot adhere tightly to a bare metal but anodizing provides better adhesion and also increases corrosion resistance and wear resistance. Anodic coating is an integral part of the metal with highly ordered porous structure which allows subsequent, dyeing printing and sealing. Pure aluminium exhibits passivity by forming a layer of amorphous aluminium oxide 2 to 3 nm thick. This provides effective protection against corrosion and as a result aluminium exhibit more corrosion resistance than expected. Thicker oxide layers of thickness 5-15 nm are formed by aluminium alloys but have more susceptibility towards corrosion. Nanoporous oxide layer is can be formed on aluminium parts which allows subsequent workability such as dyeing (colouring) and improves properties such as lubrication and adhesion.



Anodik Oksidasyon Prosesi
Anodizing Process

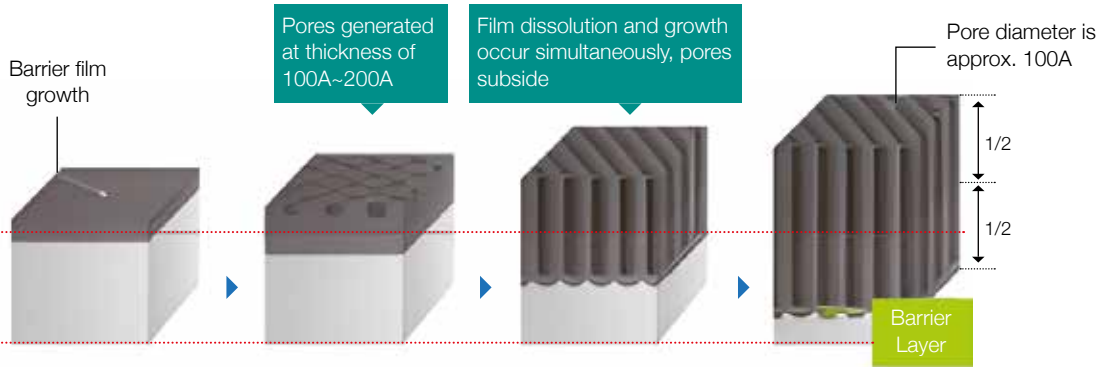
Anodize kaplama işleminde kaliteyi etkileyen faktörler vardır. Proseste oksit tabakasının kalınlığını ve yapısını sıcaklık, akım, konsantrasyon etkilemektedir. Düşük sıcaklık ve daha yüksek voltaj ile daha yüksek tabaka kalınlıkları ve sertlikleri elde edilebilmektedir. Boyalar, astarlar ve yapıştırıcılar çıplak metal yüzeyine iyi yapışma sağlayamazlar. Buna karşın eloksal işlemi görmüş metal hem yüzeyde adezyonu (yapışmayı) artırır hem de korozyon ve aşınma direncini iyileştirir. Elokosal kaplama uygulandığı parça yüzeyinde son derece düzenli bir gözeneklilik içeren yapı oluşturmaktadır. Bu tabaka boya, baskı ve sızdırmazlık özelliklerine izin vermektedir. Saf alüminyum (alaşımız) yüzeyi, 2 ila 3 nm kalınlığında amorf bir alüminyum oksit tabakası oluşturarak pasiflik sergiler. Bu tabaka korozyona karşı oldukça etkili bir koruma sağlar. Daha kalın olan oksit (5-15 nm kalınlığındaki) katmanları alüminyum alaşımlarında oluşur, ancak korozyona karşı daha hassas bir davranış sergilemektedirler. Genel olarak alüminyum üzerinde, boyama (renklendirme) gibi ek işlemlere ve yüzey fonksiyonların gelişimine izin veren yağlama ve yapışma gibi özellikleri iyileştiren nano gözenekli oksit tabakası oluşturulabilmektedir.



Alüminyum Eloksal Yapısı ve Reaksiyonlar

Aluminum Anodizing Structure and Reactions

Electrolyte	H ⁺
$2Al^{3+} + 3O^{2-} \rightarrow Al_2O_3$	O ²⁻ OH ⁻
Oxide	
$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$	$2Al^{3+} + 3O^{2-} \rightarrow Al_2O_3$
Aluminum Substrate	

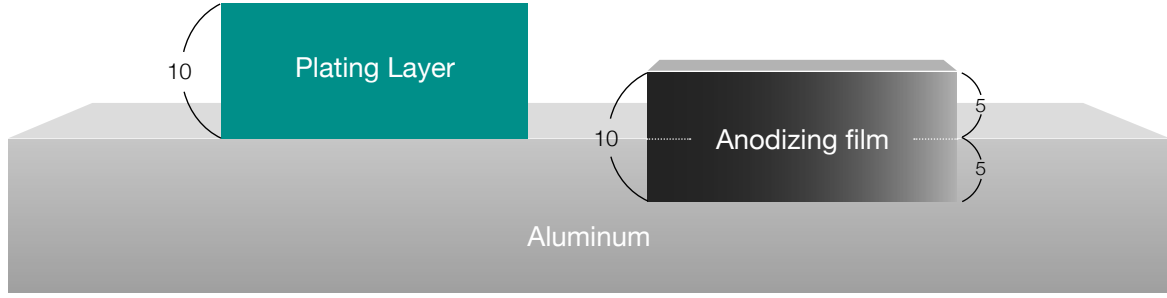


Anodik Oksidasyon Tabakasının Gelişimi

Growth Of Anodizing Layer

Alüminyum üzerinde 2-3 nm kalınlığında kalın bariyer oksit tabakası oluşur. Bu bariyer oksit tabakası mükemmel bir elektrik yalıtkanı olarak hareket eder ve yüzeyi çevre ile daha fazla reaksiyona karşı korur. Gözenekli alüminyum oksit tabakası genellikle ağırlıkça %10 konsantrasyonda seyreltik sülfürik asit içinde büyütülür. İnorganik ve organik asitler (Örn. Fosforik asit, kromik asit, oksalik asit) de kullanılabilir. Bunun yanında organik ve inorganik asitlerin karışımları da kullanılabilir. Bu tür banyolarda çözeltide nispeten yüksek konsantrasyonda alüminyum tutulur. Bu son derece önemlidir çünkü oksitlenen alüminyumun büyük bir kısmı çözeltiliye geçer. Sülfürik asitte anodizasyon prosesinde, oksitlenmiş alüminyumun yaklaşık %60'ı yüzeyde oluşan tabakadadır geri kalanı çözelti tarafından tutulur. Kaplama proses koşulları uygun şekilde ayarlanarak alüminyum oksit tabakasındaki gözenekleri kontrol etmek mümkündür. Gözenekler altlık yüzeyine dik gelişir, voltaj kontrolü ile gözeneklilik çapları değiştirilebilmektedir. Gözenek çapı 10-300 nm aralığında, tabaka kalınlığı ise 300 nm- 100 mikron kalınlığa kadar değiştirilebilmektedir. Aşağıda tabloda iki farklı eloksal prosesi ve özellikleri karşılaştırılmaktadır. Eloksal kaplamalar altlık üzerinde pozitif bir tabaka değildir. Altlık ile etkileşimli olup kaplama tabakasının yarısı altlık kesitinde diğer yarısı ise dışındadır.

Thick barrier oxide layer with thickness 2-3 nm is always formed on aluminium next to the metal surface. Barrier oxide layer act as an excellent electrical insulator and stabilize the surface against further reactions with the environment. Porous aluminium oxides are generally grown in dilute sulphuric acid of concentration 10% by weight. Inorganic and organic acids can be used for growing oxide films on the metal surface (E.g. Phosphoric acid, chromic acid, oxalic acid). Mixtures of organic and inorganic acids can also be used for this. Relatively high concentration of aluminium is retained in solution in such baths. This is highly important because a large fraction of aluminium that is oxidized passes into the solution and not retained in the bath. Anodization in sulphuric acid, about 60% of the oxidized aluminium is in the film and the rest is retained by the solution. It is possible to tailor the pores in the aluminium oxide layer by suitably adjusting the conditions. The pores in aluminium oxide layer are perpendicular to the underlying aluminium surface, and the voltage can be adjusted during anodizing to control the pore diameter. Pore diameter can be tailored between 10-300 nm and the thickness can be tailored between 300 nm - 100 µm. Two different anodizing processes and their properties are compared in the table below. Anodized coatings are not a positive layer on the substrate. It interacts with the substrate and half of the covering layer is in the section of the substrate and the other half is outside.



Anodik Oksidasyon Tabakası | Anodizing Layer

Anodik Oksidasyon Proseslerinin Karşılaştırılması Comparison of Anodizing Processes

Treatment	Standard Anodizing	Hard Anodizing
İşlem	Standart Eloksal İşlemi	Sert Eloksal
Treatment Overview	Most common treatment method using sulfuric acid bath	Treatment in low temperature electrolytic bath generates thick, hard film
Genel Özellikleri	En yaygın eloksal işlemi: sülfürik asit banyosunda	Düşük sıcaklıkta bir elektrolit banyosunda kalın sert film oluşturulur
Color Tone	Usually white in color, but dyeing can be used to produce a specified color	Naturally has grayish color that will differ with the type of aluminum and film thickness
Renk Tonu	Genel olarak beyaz renklidir fakat renklendirilebilir.	Doğal rengi grimsidir, film kalınlığına ve alüminyum alaşımı türüne göre değişir.
Hardness	Approx. 200HV Aluminum < Standard Anodizing < Iron	Greater than. 400HV Iron(non-heat treated) < hard anodizing
Sertlik	Yaklaşık 200HV sertlik Alüminyum < Eloksal < Çelik	400HV dan fazla sertlik Isıl işlemsiz çelik < sert eloksal
Film Thickness	Decided by application conditions, generally around 5µ-25µ	Generally specified 2.0µ-7.0µ based on wear resistance, electric insulation properties
Tabaka Kalınlığı	Uygulamaya göre belirlenir genel olarak 5-25 mikron arasındadır	Elektriksel yalıtım ve aşınma direnci gerektiren uygulamalarda 2-7 mikron arasındadır.

Most anodizing-related problems arise from deficiencies in the quality of the basis metal or the anodic film, or from a combination of the two. Hence, one of the most important skills in troubleshooting is being able to visualize a problem and record as a result of the influence these factors have on the chemical and physical uniformity of the finish. To do that effectively, the troubleshooter must be knowledgeable about metal production, handling procedures, racking techniques, cleaning and other pretreatment operations, the anodizing process itself, sealing, rinsing, and testing. Some of the major considerations are addressed here.

Anodizasyon işlemi ile ilgili sorunların çoğu, altlığın veya anodik filmin kalitesindeki eksikliklerden veya ikisinin bir kombinasyonundan kaynaklanır. Bu nedenle, sorun gidermede en önemli becerilerden biri, bu faktörlerin yüzeyde kimyasal ve fiziksel homojenliği üzerindeki etkisini görselleştirebilmek ve kayda almaktır. Bunu etkili bir şekilde yapmak için sorun gidericinin metal üretimi, işlem prosedürleri, askıya alma teknikleri, temizleme ve diğer ön işlem işlemleri, anodizasyon işleminin kendisi, sızdırmazlık, durulama ve test etme hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Önemli hususlardan bazıları burada sırasıyla ele alınmaktadır.

Altlık Yüzey Sorunları:

İlk sorun kaynağı metalin kendisinde olabilir. En yaygın olaylardan biri külçe veya kütükte inklüzyonlar, cüruf veya arzulanmayan parçacıkların varlığıdır. Bu parçacıklar, haddeme veya ekstrüzyon sırasında metalin yüzeyinde yayılabilir. Haddelenmiş ürünler söz konusu olduğunda, oksitler metalin kompozisyonundan değil, yüzeyinde haddelenmiş oksitlerden de kaynaklanmış olabilir. Bu bölgeler eloksal işlemi esnasında renk ve doku farklılıklarına neden olabilir, yüzeyde çizikler veya bantlar oluşturabilir. Eloksal için en yaygın metaller arasında 6063 alaşımı sayılabilir. Bu alaşım ailesine uygulanan yüzey rengi çoğunlukla benzeşmektedir.

Alaşım elementleri (elemental metaller) alüminyum içinde ince bir şekilde dağılır ve inklüzyonlarda olduğu gibi anodizasyon adımı sırasında oksitlenmezler. Donuk veya grimsi bir eloksal tabakası görünümü, filmin kalınlığı veya alaşım bileşenlerinin konsantrasyonu ile daha belirgin hale gelen bir durumdur. Dağlama ön işlem adımı sırasında, yüksek konsantrasyonda alaşım bileşenlerine sahip olan alaşımlar, koyu gri lekeli bir şekilde tanımlanabilir. 2024 serisi gibi yüksek bakır içeren alaşımlar, eloksal sırasında bakır parçacıklarının çözünmesi nedeniyle, düşük aşınma direncine sahip donuk gri veya altın rengi bir yüzey elde edilir.

Metalurjik Özellikler

Bir alaşımın performansı metalurjik özelliklerine bağlıdır. Mimari uygulamalar için kaliteli bir anodize kaplama ve yapısal dayanım bir arada olmak zorundadır. Her iki özellik de mikroyapıda tane yapısına bağlıdır. Alaşımda yapı bileşenleri (fazlar, çökeltiler vb.) ince ve düzgün bir şekilde dağılmamışsa, dağlamadan sonra ortaya çıkan yüzey deseni iki koşuldandır birine sahip olacaktır. İlk olarak, alüminyum etrafında büyük, dağılmamış parçacıkların seçici olarak çözünmesi nedeniyle kaba ve gri renkli olabilir. Ya da alüminyum ve bileşenlerinin yavaş kristal büyümesinin bir sonucu olarak donuk benzeri bir yüzey sergileyebilir. Bu, kütüğün uygun olmayan şekilde homojenleştirilmesi, ekstrüzyon sırasında zayıf su verme veya ekstrüde edilen parçalara uygun olmayan ısı işleminin bir sonucu olarak meydana gelebilir.

Yaygın bir sorun, bir ekstrüzyon boyunca rastgele veya düzenli bir modelde oluşabilen sıcak/soğuk noktalarıdır. Bunun nedeni genellikle ekstrüzyon sırasında parça ile kalıp arasındaki temastır ve bu soğuma işlemini kontrol eder. Soğutma genellikle belirli noktada daha yavaştır ve sonuç olarak tane yapısı daha büyüktür ve parçacıklar daha az dağılmıştır. Dağlamadan sonra bu, daha koyu bir leke kaplamasıyla ortaya çıkar ve anodizasyondan sonra nokta daha gri ve daha mat hale gelir. Bunun nedeni büyük yerel partikül konsantrasyonlarıdır ve anodizasyon işlemi ile düzeltilemez veya gizlenemez.

Genel olarak, temper ne kadar yüksek olursa, tane yapısı ince olur ve anodizasyon işlemi o kadar iyi olur ve daha parlak,

Substrate Problems:

The first source of trouble may be in the metal itself. One of the most common occurrences is the inclusion of dross or bath particles in the ingot or billet. These particles can spread through the surface of the metal during rolling or extrusion. In the case of rolled products, the oxides may not have originated within the metal, but from oxides rolled into the surface. These "zones" of pre-existing oxides do not take part in the anodizing process and therefore become open areas in the anodized finish. If a post anodizing color step is involved, quite often these zones will remain uncolored and appear as white or gray streaks. The most common alloy used for anodizing is 6063, and most anodizers are familiar with its appearance after anodizing.

The alloying constituents (elemental metals) are finely dispersed throughout the aluminum and, as with inclusions, they do not oxidize during the anodizing step. A dull or grayish appearance, a condition that becomes more pronounced with the thickness of the film or the concentration of the alloying constituents. During the pretreatment step of etching, alloys that have a high concentration of alloying constituents can be identified by the heavy gray smut that forms. The high-copper-containing alloys such as 2024, because of the dissolution of the copper particles during anodizing, a dull gray or gold finish that has low abrasion resistance is the result.

Metallurgical Properties

The function of an alloy is dependent on its metallurgical properties. The most important is that of structural strength, which for architectural applications must be coupled with a quality anodized finish. Both are dependent on grain structure.

If the alloying ingredients are not finely and uniformly distributed or chemically combined, the resulting surface pattern after etching will be in one of two conditions. First, it could be coarse and grainy because of the selective dissolution of aluminum from around the large, non-dispersed particles. Or it could exhibit a frost-like pattern as a result of slow crystalline growth of the aluminum and its constituents. This can occur as a result of improper homogenization of billet, poor quenching during extruding, or improper heat treatment of extruded parts.

A common problem is the hot/cold spot, which may occur in a random or regular pattern along an extrusion. This is usually due to contact between the part and the run out table during extruding, thus interfering with the cooling process. Cooling is generally slower at that spot, and as a result, the grain structure is larger and the particles less well dispersed. After etching, this shows up with a darker coating of smut, and after anodizing the spot will become grayer and more mat. This is due to the large localized particulate concentrations and cannot be corrected or hidden by the anodizing process.

Generally, the higher the temper the finer will be the grain structure and the better the anodizing response, producing a

brighter, smoother, and less gray finish.

Handling and Storage Steps

From the time parts are extruded or sheet is rolled, several handling steps are employed. The material is cut to length, stacked on carts, heat treated, stored for cool down, dismantled, possibly stored again until ready for anodizing, and finally racked. In each step, the mill-finished, unprotected metal is handled with hands (clean or greasy, with or without gloves), stacked in contact with wood or cardboard (wet or dry), stored outside exposed to the elements or inside close to the anodizing line with its inherent fumes, and eventually racked (again with gloved or bare hands).

Generally, any type of hand prints will show up as etch patterns (distinct or unrecognizable) after anodizing. Again, the anode coating cannot hide such blemishes. In contact with moisture, a humid atmosphere or chemical fumes, the surface may become more oxidized in certain spots. Cleaning/degreasing alone cannot deal with this type of oxidation, and the result after etching is pitting or a galvanized appearance.

Racking Procedures

The results of poor contact are readily measurable using coating thickness testers or by observing the contact point on the end of the part. Burned or gray-looking areas may indicate overheating. Thickness non-uniformity on a load of parts is an indicator of random rack contact. (In electrolytic coloring, this is readily visible as color variation, or "light ends," on workpieces.)

Pretreatment Line

Deoxidizing, degreasing, etching, and desmutting are among the chief pretreatment steps that have an impact on finish quality and appearance. Surface cleaning must be carefully controlled.

Anodizing Concerns

Bath parameters should be optimized and kept under regular control. Current density, temperature, pH, film thickness are very effective.

ADVANTAGES OF ANODIZED COATINGS

Maintenance of anodized coatings are easy because it can be cleaned with mild soap and water solution to restore its original appearance

Colour alternatives and glossy metallic appearance offer aesthetic values to anodizing

Low processing and maintenance costs make it a cost effective process

Good external appearance of anodized coatings make it a useful and popular metal finishing process

pürüzsüz ve daha az gri bir yüzey elde edilir.

Taşıma ve Saklama Adımları

Parçaların ekstrüzyona tabi tutulduğu veya sacın haddelendiği andan itibaren, çeşitli işlem adımları kullanılır. Malzeme boyuna kesilir, arabalara istiflenir, ısıtma işlemine tabi tutulur, soğuması için depolanır, demonte edilir, muhtemelen eloksal için hazır olana kadar tekrar depolanır ve son olarak askılanır. Her adımda, korumasız metal elle tutulur (temiz veya yağlı, eldivenli veya eldivensiz), ahşap veya mukavva (ıslak veya kuru) ile temas halinde istiflenir, dış etkenlere maruz kalacak şekilde veya iç kısımlara yakın bir yerde depolanır. Eloksal hattını doğal kirli gazlardan temizlenmeli ve sonunda (yine eldivenli veya çıplak elle) askıya kaldırılmalıdır.

Genel olarak, her tür el izi, yağ izi anodizasyon sonrası dağlama desenleri (belirgin veya tanınmaz) olarak görünecektir. Yine anodizasyon kaplama bu tür kusurları gizleyemez. Nemli bir atmosfer veya kimyasal dumanlarla temas ettiğinde yüzey belirli noktalarda daha fazla oksitlenebilir. Temizleme/yağdan arındırma tek başına bu tür oksidasyonla başa çıkamaz ve dağlama işleminden sonra sonuç oyuklaşma veya parlak bir görünümdür.

Askılama Prosedürleri

Zayıf elektriksel temasın sonuçları, kaplama kalınlığı test cihazları kullanılarak veya parçanın ucundaki temas noktası gözlemlenerek kolaylıkla ölçülebilir. Yanmış veya gri görünen alanlar aşırı ısınmaya işaret edebilir. Bir parça üzerindeki kalınlık eşitsizliği, rastgele askı temasının bir göstergesidir. (Elektrolitik renklendirmede bu, iş parçalarında renk değişimi veya "açık uçlar" olarak kolayca görülebilir.)

Ön Yüzey İşlemler

Oksitleme, yağdan arındırma, aşındırma ve leke giderme, bitiş kalitesi ve görünümü üzerinde etkisi olan başlıca ön yüzey işlem adımları arasındadır. Yüzey temizliği hassas bir şekilde kontrol altına almak zorundadır.

Elokosal Prosesi

Banyo parametreleri optimize edilmeli ve düzenli kontrol altında tutulmalıdır. Akım yoğunluğu, sıcaklık, pH, film kalınlığı oldukça etkilidir.

ELOKSAL KAPLAMALARIN AVANTAJLARI

Elokosal kaplamaların bakımı kolaydır, çünkü orijinaline geri dönmek için yumuşak sabun ve su solüsyonu ile temizlenebilir.

Renk alternatifleri ve parlak metalik görünüm, eloksal işlemine estetik değerler katar.

Düşük işlem ve bakım maliyetleri, onu uygun maliyetli bir

süreç haline getirir

Eloksal kaplamaların iyi dış görünümü, onu kullanışı ve popüler bir metal yüzey bitirme işlemi haline getirir.

Bu kaplamalar, daha dayanıklı olmasını sağlayan alt tabakaya entegre olduğu için kırılmaz veya soyulmaz.

Eloksallı kaplamalar, UV ışınlarına maruz kaldığında renk kararlılığı sergiler.

Eloksal, insan sağlığına zarar vermeyen en çevre dostu metal bitirme yöntemlerinden biridir, ağır metaller veya halojenler içermez.

Eloksal kaplamalar kimyasal olarak kararlıdır ve ayrışmazlar.

Eloksal kaplamaların toksik olmaması ve yüksek ısı direnci, onu korozyon önleme için değerli bir yöntem haline getirir.

Al(OH)₃ ve Al₂(SO₄)₃ gibi en yaygın eloksal atık suları, çeşitli ürünlerin üretimi için geri dönüştürülür.

These coatings do not chip or peel as it is integrated to the substrate which makes it more durable. Durability also reduce the replacement cost

Anodized coatings exhibit colour stability when exposed to UV rays

Anodizing is one of the most eco-friendly metal finishing methods which are not harmful to human health. The by-products do not contain heavy metals or halogens except in case of organic anodizing

Anodized coatings are chemically stable and do not decompose

Non-toxic nature and high heat resistance of anodized coatings make it a valuable method for corrosion prevention in aluminium utensils

The most common anodizing effluents such as Al(OH)₃ and Al₂(SO₄)₃ are recycled for the manufacture of various products



ELOKSAL UYGULAMALARI

Eloksal kaplamalar alüminyum ve alaşımlarını günümüzde en yaygın olarak kullanılan malzemelerden biri haline getirmiştir. Yüzeye kazandırdığı estetik değerleri, çevre güvenliği, dış görünüm vb. faktörler etkili olmuştur. Bu yöntem, bilgisayar donanımı yapımında, çok çeşitli ticari ürün ve sistemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ev Aletleri: Buzdolapları, kurutucular, kahve makineleri, ocaklar, televizyonlar, mp3 çalarlar, fenerler, pişirme kapları, kameralar, mikrodalga fırınlar, ızgaralar ,televizyon parçalarında,

Yapı Elemanları: Kapı kolları, pencere çerçeveleri, dış yapısal paneller, giydirme cepheler, çatı sistemleri, menfezler, toz kapaklar, aydınlatma armatürleri, posta kutuları, banyo aksesuarları, binalar için duvar anahtar plakaları. tavanlar, zeminler, yürüyen merdivenlerde,

ANODIZING APPLICATIONS

Anodized finishes have made aluminium one of the most respected and widely used materials today in the production of thousands of consumer, commercial and industrial products because of its aesthetic values, environmental safety, external appearance etc. This method is widely used in various fields like construction of computer hardware, display boards for tradeshows, manufacture of scientific instruments, home appliances, and building materials.

Home Appliances: Appliances such as refrigerators, dryers, coffee brewers, cooking ranges, televisions, mp3 players, flashlights, cookware, cameras, microwaves, grills. Television

Building Components: Door handles, window frames, exterior structural panels, curtain walls, roofing systems, vents, dust covers, light fixtures, mailboxes, bathroom accessories, , wall switch plates for buildings. ceilings, floors, escalators

Automobiles: Motor vehicle components such as trim parts, wheel covers, control panels, panels,

Furniture: Tables, beds, files and storage cabinets

Domestic application: clocks and electronic products, fire extinguishers, photo equipment, solar panels, telephones, pictureframes, cooking utensils

Aerospace: Exterior panels for aerospace vehicles, aircraft landing gear components and jet engine control valves, and pistons. Anodizing gives protection to satellites from the harsh environment of space.

Leisure: Camping and fishing equipments

Sports and Leisure: Sporting goods such as golf carts, boats

Food Industry: Food processing & handling equipments, pans, coolers, and grills

Medical Equipments: Surgical cases, trays, surgical instrument handles, dental components, medical handling and processing equipment

Nanotechnology: Pores in the anodized coatings can be used as templates to make structures such as nanowires and nanotubes.

Otomobiller: Döşeme parçaları, jant kapakları, kontrol panelleri, paneller gibi motorlu taşıt bileşenlerinde,

Mobilya: Masalar, yataklar, dosyalar ve saklama dolaplarında,

Yapı İçi Uygulamalar: saatler ve elektronik ürünler, yangın söndürücüler, fotoğraf ekipmanı, güneş panelleri, telefonlar, resim çerçeveleri, pişirme gereçlerinde,

Havacılık: Hava araçları, uçak iniş takımı bileşenleri ve jet motoru kontrol valfleri için dış paneller ve pistonlarda özellikle de uyduları uzayın zorlu ortamından korumaktadır

Hobi Ekipmanları: Kamp ve balıkçılık ekipmanlarında,

Spor ve Eğlence Ekipmanları: Golf arabaları, tekneler gibi spor malzemelerinde,

Gıda Endüstrisi: Gıda işleme ve taşıma ekipmanları, tavalar, soğutucular ve ızgaralar

Tıbbi Ekipmanlar: Cerrahi parçalar tepsiler, cerrahi alet sapları, dişçilik bileşenleri, tıbbi taşıma ve işleme ekipmanlarında,

Nanoteknoloji: Anodize kaplamalardaki gözenekler, nanoteller gibi yapılar yapmak için şablon olarak kullanılabilir ve nanotüplerde.

RELATED STANDARDS / İLİŞKİLİ STANDARTLAR

- ISO 1463, Metallic and oxide coatings - Measurement of coating thickness - Microscopical method
- ISO 2106, Anodizing of aluminium and its alloys - Determination of mass per unit area (surface density) of anodic oxidation coatings - Gravimetric method
- ISO 2360, Non-conductive coatings on non-magnetic electrically conductive base metals - Measurement of coating thickness - Amplitude-sensitive eddy-current method
- ISO 2376, Anodizing of aluminium and its alloys - Determination of breakdown voltage and withstand voltage
- ISO 4516, Metallic and other inorganic coatings - Vickers and Knoop microhardness tests
- ISO 6344-1, Coated abrasives - Grain size analysis - Part 1: Grain size distribution test
- ISO 7583, Anodizing of aluminium and its alloys - Terms and definitions
- ISO 8251, Anodizing of aluminium and its alloys - Measurement of abrasion resistance of anodic oxidation coatings
- ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

Referanslar | References

- Nisha Mathew, A Short Review on Aluminum Anodizing: An EcoFriendly Metal Finishing Process, Journal for Research Volume 02, Issue 06, 5-9, August 2016.
- ASM Handbook, Volume 5: Surface Engineering C.M. Cotell, J.A. Sprague, and F.A. Smidt, Jr., editors, p 482-493.
- Wielage B, Alich G, Lampke T, Nickel D. Anodizing – A Key for Surface Treatment of Aluminium. KEM 2008;384:263–81.
- ISO 10074:2021(en):Anodizing of aluminium and its alloys — Specification for hard anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys
- Richard Mahn, Recognizing and Dealing with General Anodizing Problems Journal of the American Electroplaters and Surface Finishers Society, 1988.
- <https://www.anodizing.org/Anodizing/definitions.html>
- <https://www.kashima-coat.com/global/aluminum/anodized-aluminum.html>
- <https://macdermidalphaauto.com/lightweighting/aluminum/anodizing>
- <https://sterc.org/files/pf078802.htm>

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

Hayattaki tüm yüzeyler için
For every surface in life

Endüstriyel Yüzey İşlem Tesisleri

*Industrial Surface
Finishing Plants*

Zühtü Bakır ile İmalata Dayalı Sektörler ve MAKFED Üzerine Söyleşi

*An interview with Zühtü Bakır
on manufacturing-based
industries and MAKFED*



**Kendinizi ve MAKFED'i okurlarımıza tanıtır mısınız?
Ne kadar zamandır MAKFED'in genel sekreterlik görevini yürütüyorsunuz?**

MAKFED, makine imalatı firmalarının derneklerine çatı kuruluş olmak üzere federasyon hüviyetinde, 2014 yılında kuruldu. 2020 yılında ise Sanayi ve Teknoloji ile Ticaret Bakanlıklarının uygun görüşleri üzerine İçişleri Bakanlığının onayı ile Türkiye ön adını kullanma yetkisi alarak adı "Türkiye Makine Federasyonu" olarak tescillendi.

MAKFED bünyesinde alt sektörlerden 20 üye dernek bulunuyor. Bununla birlikte, bölgesel veya tedarikçi sektör dernekleri, kümeler ve makine ihtisas OSB'leri gibi 12 dernek de gözlemci hüviyeti ile MAKFED çalışmalarına katılıyor. TÜYİDER de 2023 yılında MAKFED ailesine katılmış oldu.

MAKFED'in 21 derneği toplamda 33 Avrupa ve dünya üst kuruluşunda Türkiye'yi temsil ediyor. MAKFED de Avrupa Makine Konfederasyonu hüviyetindeki ORGALIM, Europe's Technology Industries'e 2015 yılında Türkiye adına üye oldu.

Ben, Yıldız Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü mezunuyum. Ankara Üniversitesi, Avrupa Topluluğu Uygulama ve Araştırma Merkezi, "AB Uzmanlık Programı" ile Hollanda Clingendael Uluslararası İlişkiler Enstitüsü, "AB Lobicilik, Örgütlenme ve Müzakere Yetenekleri" programını tamamladım. Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, "Teknoloji Politikaları ve İnovasyon Yönetimi" konulu yüksek lisans derecesine sahibim.

Çalışma hayatına 1992 yılında alüminyum sektöründe başladım ve çelik sektörüyle devam ettim. 1998 yılında girdiğim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nda uzmanlıktan genel

Could you introduce yourself and MAKFED to our readers? How long have you been working as the general secretary of MAKFED?

MAKFED was founded in 2014 as a Federation, to be the umbrella organization for machinery manufacturing associations. In 2020, upon the approval of the Ministries of Industry and Technology and Trade, with the permission of the Ministry of Interior, its name was authorized and registered as "Turkish Machinery Federation". There are 20 member associations from sub-sectors within MAKFED. In addition, 12 associations such as regional or supplier sector associations, clusters, and machinery specialized OIZs participate in MAKFED studies as observers. TÜYİDER joined the MAKFED family in 2023. MAKFED's 21 associations represent Turkey in 33 top organizations in Europe and around the world. In 2015, MAKFED became a member of Europe's Technology Industries ORGALIM, which is the European Machinery Confederation, on behalf of Turkey.

I graduated from Yıldız Technical University Metallurgical and Materials Engineering Department. I completed the "EU Lobbying, Debate and Negotiation Skills" program at the Netherlands Clingendael Institute of International Relations and the "EU Specialization Program" at Ankara University European Community Application and Research Centre. I have a master's degree in "Technology Policies and Innovation Management" at Ankara Social Sciences University. I started my working life in the aluminium industry in 1992 and continued with the steel industry. I worked in various titles from expert to general director in the Ministry of Industry and Technology, which I started in 1998. On 15 June 2017, I resigned from public service and was appointed



as the Secretary General of MAKFED.

What would be your suggestions for attaining sustainable growth in relation to machinery manufacturing and related sectors?

Doing something is success. However, developing it and making it permanent is a permanent success. Today this concept, which we call sustainability in short, is handled based on using world resources. In this direction, the United Nations declared its Sustainable Development Goals under 17 headings in 2015, with a 15-year perspective, aiming to end poverty for a liveable world, protect the environment, take precautions against the climate crisis, fair sharing of wealth and peace. The accompanying Paris Climate Agreement has created hope against the global climate disaster. The European Green Deal and the Circular Economy approach, which can be considered as the concrete implementation plan of these goals, will affect social life as much as production forms. It would be beneficial for our sectors and companies to evaluate their future projections from this perspective and prepare accordingly.

On the other hand, Turkey, which is developing with the growth of industry, construction, agriculture, and service sectors, creates a large machinery market. We calculate the machinery and equipment market size in 2022 as 50 billion dollars. In 2022, Turkey's machinery exports reached its record with 25.5 billion dollars, including free zones. However, machinery imports also increased by 11 percent to 38 billion dollars, while our foreign trade deficit in this area reached 12.5 billion dollars. Therefore, the development of the machinery sector with all its elements has a critical

müdürlüğe kadar çeşitli unvanlarda görev yaptım. 15 Haziran 2017 tarihinde kamu hizmetinden ayrılarak, MAKFED Genel Sekreteri olarak görevlendirildim.

Makine imalat ve bağlı sektörleri de düşünerek sürdürülebilir bir büyüme için düşünce ve önerileriniz nelerdir?

Bir şeyi yapmak başarıdır. Ancak bunu geliştirerek daimi kılmak kalıcı başarıdır. Kısaca sürdürülebilirlik olarak adlandırdığımız bu kavram günümüzde dünya kaynakları ve toplum yaşamı temelinde ele alınıyor. Bu doğrultuda Birleşmiş Milletler, yaşanılır bir dünya için yoksulluğun sona erdirilmesi, çevrenin korunması, iklim krizine karşı önlem alınması, refahın adil paylaşımı ve barışı hedefleyen 17 başlık altındaki Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını, 15 yıllık bir perspektif ile 2015'te ilan etti. Beraberinde gelen Paris İklim Anlaşması, küresel iklim felaketine karşı olan umudu ortaya koydu. Bu hedeflerin somut uygulama planı olarak kabul edilebilecek olan Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ve Döngüsel Ekonomi yaklaşımı, imalat şekilleri kadar toplumsal yaşamı da kökünden etkileyecek. Sektörlerimizin ve işletmelerimizin gelecek projeksiyonlarını bu perspektiften ele almaları ve buna göre hazırlanmaları faydalı olacak.

Öte yandan sanayi, inşaat, tarım ve hizmet sektörlerinin büyümesi ile kalkınan ülkemiz beraberinde büyük bir makine pazarını da oluşturuyor. 2022'deki makine ve teçhizat pazar büyüklüğünü 50 milyar dolar olarak hesaplıyoruz. 2022'de Türkiye makine ihracatı, serbest bölgeler dahil 25,5 milyar dolar ile rekoruna ulaştı. Buna karşın, artan makine ve teçhizat yatırımları ve pandemi sonrasında arkasına aldığı sübvansiyonlarla agresifleşen Uzak Doğu politikaları makine ithalatında da benzer bir artışa neden oldu. Sene sonu itibarıyla

KAPLAMA TESİSLERİ PROJELENDİRME VE ÜRETİMİ



Projelendirilen her tesis, mühendislerimizin imzasını taşıyan sanat eserleridir.

tarantogalvano.com

importance for the country's economy.

What are your thoughts on the significance of associations, unions and federations for manufacturing industries?

Industry associations are free non-governmental organizations although they are established and work under public legislation. Therefore, they are very important for conveying sector information and demands to decision-making circles, influencing the formation of policies and decisions and conveying them to the sectors. In terms of these features, they come to the position they deserve in Turkey as in most developed countries. The important thing in this regard is to create a suitable organization structure that embraces the entire sector throughout the country. While this process is shaped by its own dynamics, it should be said that Turkey is on a good path. However, supporting their institutional structures without affecting their independence will accelerate the development of sectoral organizations.

As TÜYİDER, an NGO that has recently joined MAKFED, what collaborations can we carry out and what must be prioritized?

TÜYİDER is a special organization focusing on surface treatment technologies and applications that serves many manufacturing sectors, especially machinery. R&D and engineering applications in this field are quite intense, directly affect the competitiveness of the implementing sectors. In this direction, activities that will bring together TÜYİDER members and machinery sub-sectors will be beneficial. Likewise, we should be in search of encouraging companies to work together in product development studies as well.

What kind of innovations await our industries in the future in terms of global competition; can you give examples from your studies and practices?

Artificial intelligence, internet of things, augmented reality, big data, cyber security, energy storage, advanced materials, robotics, micro/nano/opto-electronics, biotechnology, quantum, sensor technologies and additive manufacturing technologies are technological development areas in machinery and manufacturing. At the same time, electrification and hydrogen energy will be more common soon. The European Union eco-design regulation, which deals with the life cycle of many products is being reshaped in a way to cover all elements of sustainability under the name of "ESPR, Ecodesign for Sustainable Products Regulation".

As MAKFED, while preparing our industry for the developments, we work in cooperation with our relevant ministries and institutions to prepare the country's legislation and ecosystem accordingly.

ithalat yüzde 11 kadar artışla 38 milyar dolara tırmanırken, bu alandaki dış ticaret açığımız 12,5 milyar dolara ulaştı. Dolayısıyla makine sektörünün tüm unsurları ile geliştirilmesi ülke ekonomisi açısından kritik bir öneme haiz.

İmalat sektörü açısından dernekler, birlikler ve federasyonların önemi hakkında düşüncelerinizi öğrenebilir miyiz?

Sektör dernekleri kamu mevzuatına bağlı olarak kurulmaları ve çalışmalarına rağmen özgür sivil toplum kuruluşlarıdır. Dolayısıyla sektör bilgilerini ve taleplerini karar alıcı çevrelere iletmek, politika ve kararlarının oluşmasına etki etmek ve bunların tabana iletilmesinde rol alan çok önemli unsurlar. Bu özellikleri bakımından çoğu gelişmiş ülkede olduğu gibi Türkiye'de de hak ettikleri konuma geliyorlar. Bu konuda önemli olan ülke genelinde tüm sektörü kucaklayan sağlıklı örgütlenme yapısını oluşturmak. Bu süreç kendi dinamikleri ile şekillenirken ülkemizin iyi bir yolda olduğunu söylemek gerekir. Ancak, bağımsızlıklarını etkilemeden kurumsal yapılarının desteklenmeleri sektör kuruluşlarının gelişimini hızlandıracaktır.

TÜYİDER olarak federasyonunuza yeni katılmış bir STK kuruluşu olarak gerçekleştirebileceğimiz iş birlikleri neler olabilir, öncelikle yapılması gerekenler nelerdir?

TÜYİDER, başta makine olmak üzere birçok imalat sektörüne hizmet veren, yüzey işlem teknoloji ve uygulamalarını konu alan oldukça odaklı bir organizasyon. Ar-Ge ve mühendislik uygulamalarının oldukça yoğun olduğu bu alandaki çalışmalar uygulayıcı sektörlerin rekabet güçlerine doğrudan etki etmektedir. Bu doğrultuda, TÜYİDER üyeleri ile alt sektörlerimizi belirlenmiş odalarda bir araya getirecek faaliyetler yararlı olur. Firmaların ürün geliştirme çalışmalarında da birlikte çalışmalarını teşvik edici arayışlar içerisinde olmalıyız.

Küresel rekabet açısından gelecekte sektörlerimizi ne tür yenilikler bekliyor, çalışmalarınızdan ve uygulamalarınızdan örnekler verebilir misiniz?

Yapay zekâ, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, büyük veri, siber güvenlik, enerji depolama, ileri malzeme, robotik, mikro/nano/opto-elektronik, biyoteknoloji, kuantum, sensör teknolojileri ve katmanlı imalat teknolojileri, merkezinde makilerin ve imalat sistemlerinin olduğu teknolojik gelişme alanlarıdır. Aynı zamanda, elektrifikasyon ve hidrojen enerjisi gelecekte kendini çok daha hissettirecektir. Makinelerle birlikte birçok ürünün başta enerji verimliliği olmak üzere yaşam döngüsünü konu alan Avrupa Birliği eko-tasarım düzenlemesi, "Sürdürülebilir Ürünler için Çevreye Duyarlı Tasarım unsurlarını kapsayacak şekilde yeniden şekilleniyor.

MAKFED olarak söz konusu gelişmelere sektörümüzü hazırlarken, ülke mevzuatı ve ekosistemini de buna göre zamanında hazır edilmesine yönelik ilgili kurumlarımızla iş birliği içerisinde çalışıyoruz.

Elektropolisaj ve Pasivasyon: Paslanmaz Çelik için Kritik Bir Yüzey İşleme Süreci

Electropolishing and Passivation: A Critical Surface Treatment Process for Stainless Steel

Garip Erdoğan

Sakarya Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Serdivan SAKARYA
gerdogan@sakarya.edu.tr

Paslanmaz çelik, olağanüstü korozyon direnci, dayanıklılık ve estetik çekicilik özellikleri nedeniyle çeşitli endüstrilerde yaygın olarak kullanılan bir malzemedir. Bu özelliklerin korunması için, yüzey işleme süreçleri olan elektropolisaj ve pasivasyon kullanılarak yüzey kusurları ve kirlenmeleri ortadan kaldırılır, böylece temiz, düz ve korozyona dayanıklı bir yüzey elde edilir. Bu makale, elektropolisaj ve pasivasyonun genel bir bakışını sunar ve bu süreçlerde kullanılan yaygın elektrolitler hakkında bilgi verir.

Paslanmaz çeliğin benzersiz özellikleri, endüstriler arasında tercih edilen bir malzeme haline getirir. Elektropolisaj ve pasivasyon gibi yüzey işleme süreçleri, paslanmaz çeliğin istenen özelliklerini korumada önemli bir rol oynar. Bu makale, elektropolisaj ve pasivasyonun temellerini, uygulamalarını ve bu prosedürlerde kullanılan yaygın elektrolitler üzerinde genel bir bakış vermektedir.

Elektropolisaj, paslanmaz çelik parçaların yüzeyinden ince bir metal tabakasını seçici olarak çıkaran elektrokimyasal bir tekniktir. Bu işlem, mikroskobik ölçekte yüzey kusurlarını (çukurlar ve çıkıntılar gibi) ve bunun sonucunda oluşabilecek korozyon ve yorulma gibi diğer yüzey hasarlarını ortadan kaldırmak ya da azaltmak için bir elektrolit çözeltisi ve elektrik akımı kullanır. Böylece, temizlenmesi ve bakımı kolay olan,



Stainless steel is widely used in various industries due to its exceptional corrosion resistance, durability, and aesthetic appeal. To preserve these properties, surface treatment processes such as electropolishing and passivation eliminate surface defects and contaminants, resulting in a clean, smooth, and corrosion-resistant surface. This article provides an overview of electropolishing and passivation and information on commonly used electrolytes in these processes.

The unique properties of stainless steel make it a preferred material in many industries. Surface treatment processes like electropolishing and passivation play a significant role in preserving the desired characteristics of stainless steel. This article offers a general overview of these procedures' fundamentals, applications, and commonly used electrolytes.

Electropolishing is an electrochemical technique that selectively removes a thin metal layer from the surface of stainless steel parts. This process utilizes an electrolyte solution and electrical current to eliminate or reduce surface defects at a microscopic level, such as pits and protrusions, thus minimizing corrosion and other surface damage. It enables the attainment of a clean, easy-to-maintain surface that is free from minor flaws that can initiate corrosion and fatigue damage. Electropolishing has wide applications in various industries, including medical,



aviation, semiconductor, and automotive. In the medical field, electropolishing removes small pits that could promote bacterial growth on surgical instruments, implants, and other medical devices that come into contact with human tissue or fluids. In the aviation industry, it is employed to create corrosion-resistant surfaces and enhance fatigue resistance in critical components such as turbine blades and fuel system parts. In the semiconductor industry, this technique is used to create clean and defect-free surfaces on silicon wafers that produce electronic compounds like microprocessors and memory chips.

Faraday laid the foundations of this technique in the 19th century through his research on the dissolution and plating of metals. In this process, the workpiece is immersed in a temperature-controlled solution and subjected to an electric current, with the workpiece acting as the anode in the system. The metal surface interacts with the solution as the current passes through the workpiece, reducing surface flaws. Hydrogen gas evolution is observed on the cathode surface. Commonly used electrolytes typically include phosphoric acid, sulfuric acid, or their mixtures, which have high viscosity.

Fundamentals of the Technique:

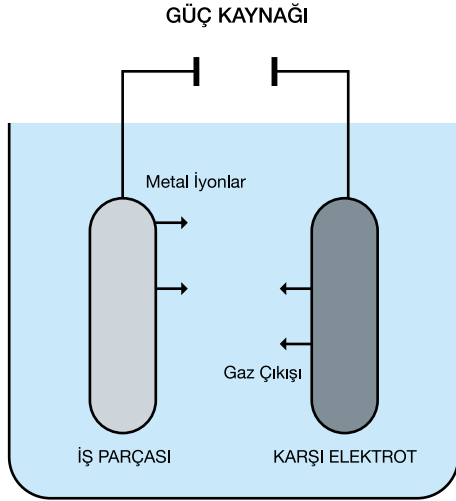
Figure 1 schematically illustrates the electropolishing technique.

korozyon ve yorulma hasarının başlamasına neden olabilecek küçük kusurlardan arındırılmış, düz ve parlak bir yüzey elde edilmesini sağlar.

Tıbbi, havacılık, yarı iletken ve otomotiv gibi çeşitli endüstrilerde yaygın olarak kullanılır. Tıbbi alanda, elektropolisaj, insan dokusu veya sıvılarıyla temas eden cerrahi aletler, implantlar ve diğer tıbbi cihazlar üzerinde pürüzsüz ve temiz yüzeyler oluşturmak, bakteri oluşumuna neden olacak küçük çukurların ortadan kaldırır.

Tekniğin Temelleri

Şekil 1, elektro-parlatma tekniğini şematik olarak göstermektedir. Parlatılmak istenen iş parçası anot olarak sisteme bağlanmakta ve karşı elektrot ise negatif kutuptadır. Elektrotlar arasında bir gerilim uygulandığında akım elektrolit vasıtasıyla iş parçasından ve karşı elektrottan geçer. İş parçasının yüzeyinden ayrılan elektronlar sürecin en önemli parçasını oluşturmaktadır. Yüzeyden elektronun ayrılması ile metal yüzeyi oksitlenir ve çözünerek elektrotte çözünmeyle sonuçlanır. İşlemin sürekli devam etmesi ile yüzeyden malzeme kaldırma süreci gerçekleşmiş olur. Yüzeyden malzemenin ayrılması, iş parçasının cinsine, işlem süresine, işlem sıcaklığına, elektrolitin cinsine bağlıdır.



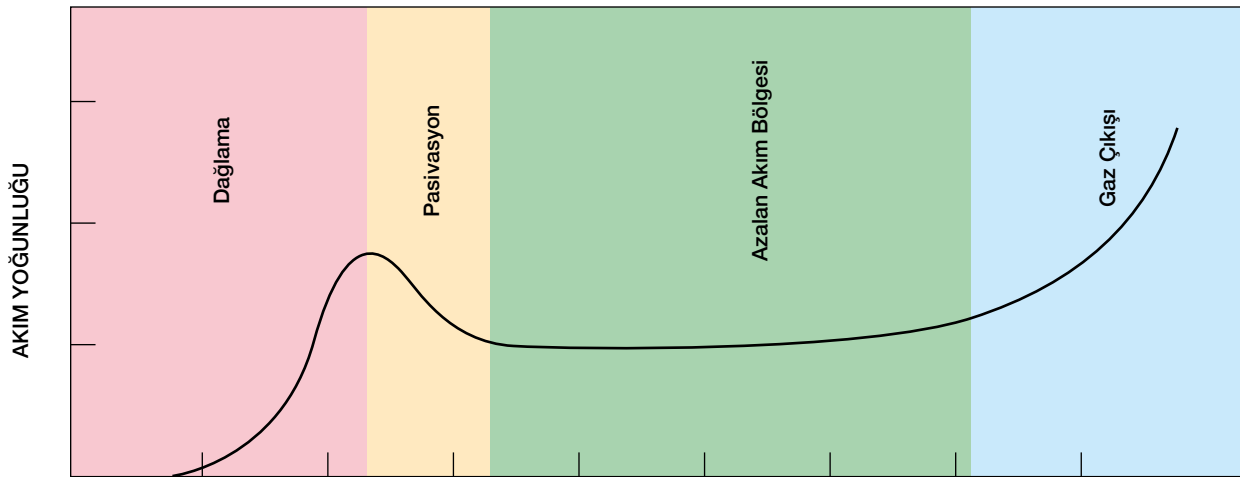
Şekil 1: Elektro-parlatma prensibi. | Figure 1 Principal of electropolishing.

The workpiece to be polished is connected as the anode in the system, while the counter electrode is the negative pole. When a voltage is applied between the electrodes, the current passes through the electrolyte from the workpiece and counter electrode. The detachment of electrons from the surface plays a crucial role in the process. The separation of electrons from the surface leads to oxidation of the metal surface and subsequent dissolution in the electrolyte. With the continuous progress of the process, material removal from the surface occurs. The material removal from the surface depends on factors such as the type of workpiece, process duration, process temperature, and electrolyte used.

Uygulanan gerilim ve akım yoğunluğunun malzeme çözünmesi üzerine yapılan çalışmalar neticesinde, malzeme yüzeyinde gerçekleşen reaksiyonlar farklılık göstermektedir. Şekil 2'de verilen akım yoğunluğu-gerilme grafiği verilmektedir. Bir elektrolit içinde harici bir akıma maruz bırakılan metal parçaları genellikle 4 farklı bölgede davranış gösterirler. Dağlama bölgesinde uygulanan gerilime bağlı olarak akım değerinin arttığı görülürken, daha da artan gerilim değerinde akım geçişinin azaldığı görülmektedir. Azalan akım bölgesi, EP süreci için en verimli bölge olmaktadır ve çalışmalar genellikle bu aralıkta yapılmaktadır. Daha da artan gerilim değerlerinde ise gaz çıkışı oluşmakta, parça yüzeyinde çukurlaşmalar (pitting) gibi kusurlar ortaya çıkarmaktadır.

Figure 2 depicts the current density-voltage graph, showing the different reactions occurring on the metal surface based on the applied voltage and current density. Metal parts exposed to external current in an electrolyte generally exhibit four different regions of behavior. In the etching region, the current value increases with the applied voltage, but the current density decreases as the voltage increases further. The decreasing current region is the most efficient range for the electropolishing process, and studies are usually conducted within this range to achieve optimal results.

Figure 2: The schematic representation of the variation of current density of a metal part as a function of voltage



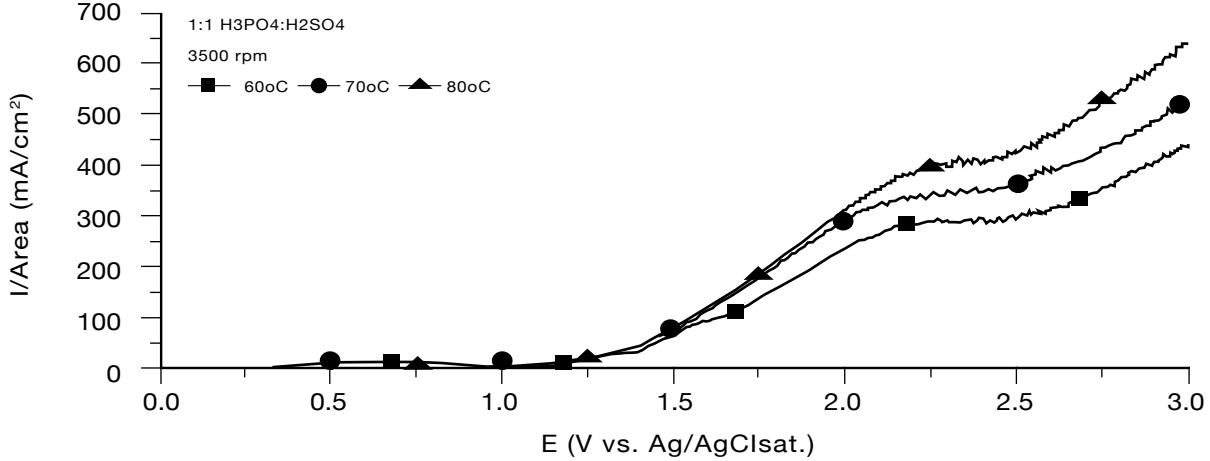
Şekil 2: Bir metal parçasının akım yoğunluğunun gerilime bağlı olarak değişiminin şematik gösterimi

Electrolyte temperature generally directly affects mass transport in EP (Electropolishing) processes. Lower temperatures influence the dissolution rate of metal ions and decrease the current density. Figure 3 presents the results of a study [1] that examines the relationship between

Genel olarak, EP süreçlerinde elektrolit sıcaklığı çözelti içerisinde kütle taşınımını doğrudan etkilemektedir. Düşük

electrolyte temperature and current density. According to the study, an increase in temperature corresponds to an increase in current density. Higher current density is beneficial in achieving smoother surfaces in EP methods.

Figure 3: Current density obtained during the electropolishing process at different electrolyte temperatures. ^[1]



Furthermore, the choice of electrolyte used in the electropolishing process is also significant. Organic, inorganic, or their mixtures are commonly used as electrolytes. The most commonly used electrolyte solution [2] for stainless steel typically consists of acids ranging from 50% to 75% by weight and deionized water ranging from 5% to 15% by weight. Additionally, one or more inhibitors are added. Among the electrolytes commonly used in electropolishing are sulfuric acid, phosphoric acid, and mixtures of these acids with alcohols. Sulfuric acid is frequently used for electropolishing stainless steel grades containing nickel and other alloying elements, such as Grade 304 stainless steel. On the other hand, phosphoric acid is preferred for electropolishing stainless steel grades with high chromium content, such as Grade 316. Adding alcohol to the electrolyte solution enhances process efficiency and mitigates potential issues such as hydrogen embrittlement in steel.

The recommended current density for electropolishing generally ranges from 10 to 40 A/dm², and the voltage range is typically between 5 and 20 volts [3]. The process is usually conducted at room temperature for 2 to 20 minutes, depending on the desired surface finish and initial condition of the part. Precise control of these parameters is crucial to achieve the desired results and avoid issues such as excessive material removal or inadequate material removal.

Another important consideration is the initial surface roughness of the workpiece. In electropolishing, the polishing effect depends on material removal from the workpiece. When smoothing occurs at the electrolyte-material interface, the effectiveness of the process decreases, resulting in a flat surface. The distance between electrodes is also a parameter that deserves attention, especially in applications where

sıcaklıklar, metal iyonlarının çözünme oranını etkilemekle birlikte aynı zamanda akım yoğunluğunu da düşürmektedir.

Şekil 3, elektrolit sıcaklığını akım yoğunluğunu inceleyen bir çalışmanın[1] sonucunu vermektedir. Çalışmanın sonucuna göre, artan sıcaklık ile birlikte akım yoğunluğunun arttığı görülmektedir. Artan akım yoğunluğu, EP yönteminde daha düzgün yüzeyler elde etmek için faydalı olmaktadır.

Şekil 3: Farklı elektrolit sıcaklıklarında gerçekleştirilen elektro parlatma işleminde ortaya çıkan akım yoğunluğunu göstermektedir ^[1].

Ayrıca, kullanılan elektrolitin de büyük bir önemi vardır. Elektro parlatma süreçlerinde organik, anorganik veya bunların karışımları olarak kullanılan elektrolitler, uygulanan elektrik akımını taşıma görevi görür. Paslanmaz çelikler için en yaygın kullanılan elektrolit çözeltisi [2], genellikle ağırlıkça %50-75 arası asitler ve %5-15 arası deiyonize su içerir. Ayrıca, bir veya daha fazla inhibitör de eklenir. Elektro parlatmada yaygın olarak kullanılan elektrolitler arasında sülfürik asit, fosforik asit ve bu asitlerin alkolle karışımları bulunur. Sülfürik asit, nikel ve diğer alaşım elementlerini içeren paslanmaz çelik sınıfları için, örneğin 304 Kalite paslanmaz çelik için sıklıkla elektro parlatmada kullanılır. Öte yandan, fosforik asit, yüksek krom içeriğine sahip paslanmaz çelik sınıfları, örneğin 316 Kalite için elektro parlatma için tercih edilir. Elektrolit çözeltisine alkol eklenmesi, işlem verimliliğini artırır ve hidrojen çelikle kırılabilirliğe neden olabilecek potansiyel sorunları hafifletir.

Elektro parlatma için önerilen akım yoğunluğu genellikle 10-40 A/dm² aralığında değişir ve gerilim aralığı 5-20 voltur [3]. İşlem genellikle parçanın istenen yüzey bitişi ve başlangıç durumuna bağlı olarak oda sıcaklığında 2-20 dakika süresince gerçekleştirilir. Bu parametrelerin hassas bir şekilde kontrol edilmesi, istenen sonuçlara ulaşmak ve aşırı aşındırma veya yetersiz malzeme uzaklaştırma gibi sorunlardan kaçınmak için önemlidir.

Bir diğer dikkat edilmesi gereken konu, iş parçasının başlangıç yüzey pürüzlülük değeridir. EP sürecinde parlatma etkisi,

iş parçasından malzeme kaldırmaya bağlıdır ve elektrolit ile malzeme arasındaki düzelmeler, elektrolit malzeme arayüzünde düz bir zemin gibi davrandığında sürecin etkisini azaltır.

Elektrotlar arası mesafe, EP sürecinde özellikle düşük yüzey pürüzlülüğü istenilen uygulamalarda bir diğer dikkate değer parametredir. Elektrotlar arası mesafe azaldıkça akım yoğunluğu artar ve dolayısıyla yüzey pürüzlülüğü daha da azalır. Ancak dikkat edilmelidir ki çok dar aralıklar, istenmeyen çukurların iş parçası yüzeyinde oluşmasına neden olabilir. Ayrıca, ark oluşumları da meydana gelebilir.

EP ile parlatılan malzemelerin korozyon dirençleri oldukça faydalı sonuçlar vermektedir. 2014 yılında yapılan bir çalışmada [4], paslanmaz çeliğe uygulanan bir EP işlemi sonrasında korozyon performansının iyileştiği ve biyoyum değerinin arttığı vurgulanmıştır. Özellikle paslanmaz çelik malzemelerin üst yüzeyinde doğal oksit tabakasının EP işlemi sonrasında değiştiği bulunmuştur. Bu işlem kontrol edildiğinde daha pasif yüzeyler elde edilir ve pasivasyon adını alır.

Pasivasyon elektrolitleri arasında nitrik asit ve sitrik asit yaygın olarak kullanılmaktadır. Nitrik asit, nikel ve diğer alaşım elementleri içeren paslanmaz çelik sınıflarının pasivasyonunda yaygın olarak kullanılırken, sitrik asit genellikle yüksek krom seviyelerine sahip paslanmaz çelik sınıflarının pasivasyonunda kullanılır. Asit seçimi ve konsantrasyonu, belirli uygulamaya ve işlem gören paslanmaz çelik türüne bağlıdır.

Uygulama Alanları ve Örnekler

Tıbbi cihazlarda elektro parlatma cerrahi aletler, implantlar ve insan dokusu veya sıvılarıyla temas eden tıbbi cihazlar için kullanılmaktadır. Şekil 4'te çeşitli aletlerin parlatma işlemi sonrası görüntüleri verilmektedir. Verilen örnekte bir diz implantının parlatılmış yüzeyi görülmektedir. Hareketli bir parça olan bir sistemde eklemlerde hareketler için düşük sürtünme katsayısı kaçınılmazdır.



Şekil 4: Elektro Parlatma uygulanmış bir diz implantının mükemmel yüzeye sahip olması, düşük sürtünme katsayısı için kaçınılmazdır. [5]

Figure 4: Electropolished knee implants require excellent surface quality for a lower coefficient of friction. [5]

low surface roughness is desired. As the distance between electrodes decreases, the current density increases, further reducing surface roughness. However, very narrow gaps can lead to unwanted pits on the workpiece surface, and the formation of arcs can also occur.

Electropolishing (EP) has shown significant benefits in enhancing the corrosion resistance of materials. A study conducted in 2014 [4] highlighted the improved corrosion performance and enhanced biocompatibility of stainless steel after undergoing an EP process. The natural oxide layer on the top surface of stainless steel materials was found to change after the EP process. By controlling this process, more passive surfaces can be obtained, a phenomenon known as passivation.

Passivation is commonly employed in industries where stainless steel components are exposed to harsh environments or where a high level of hygiene is required. In the food and beverage industry, passivation ensures the safety and quality of food products by providing a highly corrosion-resistant and bacteria-free surface finish. In the pharmaceutical industry, passivation creates clean and hygienic surfaces in equipment and pipeline systems used in drug and pharmaceutical production. Nitric acid and citric acid are commonly used as passivation agents. Nitric acid is widely used for passivating stainless steel grades containing nickel and other alloying elements. In contrast, citric acid is typically used for passivating stainless steel grades with high chromium levels. The selection and concentration of the acid depend on the specific application and the type of stainless steel being processed.

Examples of applications for electropolishing include medical devices and equipment. It is used for surgical instruments, implants, and medical devices that come into contact with human tissue or fluids. Figure 4 shows images of various instruments after the polishing process, including the polished surface of a knee implant. A low coefficient of friction is essential for smooth movements in moving component systems like joints. Figure 5 shows images of



Şekil 5: Hastanelerde kullanılan çeşitli tıbbi aletler. [6]

Figure 5: Various medical devices after electropolishing. [6]

other devices used in hospitals.

Figure 6 shows a tanker used for transporting high-purity products. The body of this tanker, which is made of stainless steel, has undergone a complete electropolishing process to ensure that it does not affect purity.

Şekil 6'da yüksek saflıkta ürünlerin taşınması için kullanılan bir tanker görülmektedir. Bu tanker gövdesi paslanmaz çelikten üretilmiş olup, saflığı etkilememesi açısından gövde tamamen elektro parlatma işlemine tabi tutulmuştur.



Figure 6: Electropolished tanker for high-purity products transportation^[7]

Şekil 6: Elektro Parlatma işlemi görmüş bir tanker.^[7]

In conclusion, electropolishing plays a significant role not only in the mentioned industries but also in the Semiconductor Industry, where it is used to create clean and flawless surfaces on silicon semiconductor wafers used in the production of electronic components such as microprocessors and memory chips. In the Automotive Industry, it is employed for cleaning and providing a protective shine to automotive parts and accessories surfaces. Electropolishing in the Food and Beverage Industry creates corrosion-resistant and hygienic surfaces in food and beverage processing equipment and tanks. Kitchenware made of stainless steel is polished through electropolishing to give them an attractive and smooth appearance. It also applies decorative and jewellery items of stainless steel to make their surfaces bright and appealing. In the maritime industry, electropolishing enhances the corrosion resistance of ship components exposed to seawater and salty environments. Furthermore, in the Aviation Industry, electropolishing is employed to create clean and corrosion-resistant surfaces on critical components such as turbine blades and fuel system parts.

Sonuç olarak, elektro parlatma sadece verilen endüstrilerde değil, aynı zamanda yarı iletken endüstrisinde, mikroişlemciler ve bellek çipleri gibi elektronik bileşenlerin üretimi için kullanılan silikon yarı iletken diskler üzerinde temiz ve kusursuz yüzeylerin oluşturulmasında önemli bir rol oynar. Otomotiv endüstrisinde, otomobil parçaları ve aksesuarlarının yüzeylerinin temizlenmesi ve koruyucu bir parlaklık kazandırılması için kullanılır. Gıda ve içecek endüstrisinde, gıda ve içecek işleme ekipmanları ve tanklarında korozyona dayanıklı ve hijyenik yüzeylerin oluşturulmasında kullanılır. Mutfak eşyaları, paslanmaz çelik mutfak eşyaları, elektro parlatma ile parlatılarak çekici ve pürüzsüz bir görünüm kazandırılır. Süs eşyaları ve takı uygulamalarında, paslanmaz çelik takı ve süs eşyalarının yüzeylerini parlak ve çekici hale getirmek için kullanılır. Denizcilikte, deniz suyu ve tuzlu ortamlara maruz kalan gemi parçalarının korozyon direncini artırmak için kullanılır. Havacılık endüstrisi, elektro parlatma ile türbin kanatları ve yakıt sistemi parçaları gibi kritik bileşenlerde temiz ve korozyona dayanıklı yüzeylerin oluşturulmasında kullanılır.

Referanslar | References

- S.C. Chen, G.C. Tu, C.A. Huang, The electrochemical polishing behavior of porous austenitic stainless steel (AISI 316L) in phosphoric-sulfuric mixed acids, Surf. Coat. Technol. 200 (2005) 2065–2071. <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2005.06.008>.
- J. Wang, C.J. Tarapata, M.J. Fitz, Electro-polishing fixture and electrolyte solution for polishing stents and method, US6375826B1, 2002. <https://patents.google.com/patent/US6375826B1/en> (accessed May 28, 2023).
- B.S.F.R. CEF, Electropolishing Process Considerations, FinishingandCoating.Com. (2021). <https://finishingandcoating.com/index.php/plating/810-electropolishing-process-considerations> (accessed May 28, 2023).
- S. Habibzadeh, L. Li, D. Shum-Tim, E.C. Davis, S. Omanovic, Electrochemical polishing as a 316L stainless steel surface treatment method: Towards the improvement of biocompatibility, Corros. Sci. 87 (2014) 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2014.06.010>.
- Mechanical Polishing or Electropolishing for a Reflective Finish, AMF Technol. (n.d.). <https://www.amftechnologies.com/mechanical-polishing-or-electropolishing/> (accessed May 28, 2023).
- Electropolishing_EN.pdf, (n.d.). https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Electropolishing_EN.pdf (accessed May 28, 2023).
- highpuritytanker.jpg (JPEG resmi, 597 × 288 piksel), (n.d.). <https://www.delstar.com/assets/images/electropolishing/highpuritytanker.jpg> (accessed May 28, 2023).



ASİTLİ BAKIR PROSESİ

CUBRITE ve PROCIRC SERİSİ

CUBRITE 2000

- Ayna parlaklığında mükemmel tesviye sağlayan, çelik, kalay/kurşun, çinko ve plastik üzerine kaplanabilen, uygulaması kolay, 3 sıvı komponentli asitli bakır prosesidir.

- CUBRITE HT250
- CUBRITE HT255
- PROCIRC CB6900
- PROCIRC 9725

- CUBRITE 2000
- CUBRITE 200
- CUBRITE 210
- CUBRITE 220
- CUBRITE 25

0212 671 0109

IOSB. Sefaköy Sanayi Sitesi

12.Blok No:4

Başakşehir/İSTANBUL

www.spcsina.com.tr

WIN EURASIA

ENDÜSTRİ GELECEKLE
BULUŞUYOR

5 - 8 Haziran 2024
İstanbul Fuar Merkezi, Yeşilköy



WIN EURASIA'da
Yerinizi Alın!



Deutsche Messe



S³P - Özel Paslanmaz Çelik Prosesleri

S³P - Specialty Stainless Steel Processes



Bilgi Çengelli

Bodycote İstaş Isıl İşlem San. Tic. A.Ş. Türkiye Ar-Ge ve Eğitim Müdürü
Bodycote İstaş Heat Treatment Regional R&D and Training Manager

S³P - Özel Paslanmaz Çelik Prosesleri

S³P, Bodycote'un paslanmaz çelikler için geliştirdiği, lisanslı ısıtım proseslerinden biridir. Bodycote, ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, TS 16949, OHSAS 18001, Nadcap ve AS 9100 yönetim sistemleri ve akreditasyonlarına sahip olup ısıtım işleminin tüm süreçlerini kalite, güvenlik, verimlilik ve çevre dostu anlayışı ile gerçekleştirmektedir.

Yeni Nesil Paslanmaz Çelik Teknolojisi

Paslanmaz çeliğin, zorlu, meydan okuyan çalışma koşullarında korozyon dayanıcını sağladığı ancak diğer istenen özellikleri karşılamada yetersiz kaldığı durumlarda; S³P süreçleri aşağıdaki örneklerde görüldüğü üzere çok iyi performanslar sunar.

- Keskin kenarlı ve aşınmaya karşı dirençli, sertleştirilmiş dişler
- Zor, zahmetli koşullarda yüksek sürüş performansı sağlayan otomotiv bileşenleri
- Gelişmiş mekanik özelliklere sahip, tıbbi cihaz ve ekipmanlar

S³P - Uygulamalarına Yönelik Örnekler:

Gıda Sanayi:

S³P uygulanmış üretim hatlarındaki ekipmanlar ile arıza sürelerinin ve maliyetlerin düşürülmesi.

Endüstriyel Boyutta Akışkanların Taşınması:

Yüzeyden parça kalkmasına (galling) karşı dirençli endüstriyel pompalar, vanalar ve bağlantı parçalarının S³P ile üretimi.

S³P - Specialty Stainless Steel Processes

S³P is one of Bodycote's licensed heat treatment processes for stainless steels. Bodycote has ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, TS 16949, OHSAS 18001, Nadcap and AS 9100 management systems and accreditations and carries out all processes of heat treatment with an understanding of quality, safety, efficiency and environmental friendliness.

The Next Generation Of Stainless Steel Technology

When stainless steel meets the corrosion resistance of your challenging environment, but falls short on other properties, S³P processes offer improvement that performs.

- Stainless steel medical devices that offer improved mechanical properties with hardened threads that offer a cutting edge and resist galling.
- Driving performance in demanding automotive applications

Market Applications

Food Manufacturing and Production

Food and other manufacturing equipment parts on production lines resulting in decreased downtime and cost savings.

Industrial Fluid Handling

Non-galling wear resistant industrial pumps, valves and fittings.



Industrial and Consumer Fasteners

Fasteners that maintain their corrosion resistance, but are non-galling and wear resistant, and may be disassembled easily.

Automotive Components

New fuel and efficiency challenges in today's automotive applications require corrosion resistant, hardened components that resist wear and provide longer part life.

Medical Devices

Medical devices that require improved wear resistance, fatigue resistance, and maintain a hard, sharp edge.

Marine Applications

Wear and scratch resistant parts and fasteners that maintain corrosion resistance

Consumer Goods

Stainless steel consumer goods with a tough, scratch and wear resistant surface

Technical Information

S³P processes offer unique surface hardening solutions for stainless steel, nickel-based and cobalt-chromium alloys producing increased mechanical and wear properties without adversely affecting corrosion resistance. From small

Endüstriyel Bazda ve Son Kullanıcı Kullanımlı Bağlantı Elemanları:

Korozyon direnci ile birlikte aynı zamanda parça kalkma problemi olmayan, aşınmaya dayanıklı, kolayca sökülüp takılabilen bağlantı elemanlarının S³P ile üretimi.

Otomotiv Parçaları:

Günümüzün otomotiv uygulamalarındaki yeni yakıt ve verimlilik sorunlarının üstesinden gelen, aşınmaya dirençli, uzun ömürlü, korozyona dayanıklı, sertleştirilmiş parçaların S³P ile üretimi.

Medikal Ekipmanlar:

Gelişmiş aşınma direnci, yorulma direnci, sert, keskin kenar gerektiren tıbbi ekipmanların S³P ile üretimi.

Denizcilik Alanındaki Uygulamalar:

Korozyon direncini koruyan, aşınmaya, çizilmeye, parça kalkmasına dayanıklı ürünler ve bağlantı elemanlarının S³P ile üretimi.

Tüketici ürünleri:

Tok, çizilmeye ve aşınmaya dayanıklı paslanmaz çelik ürünlerin S³P ile üretimi.

Teknik Bilgiler

S³P prosesleri, paslanmaz çelik, nikel bazlı ve kobalt-krom alaşımları için korozyon direncini olumsuz etkilemeden,

yüksek mekanik ve aşınma özellikleri gösteren benzersiz yüzey sertleştirme çözümleri sunmaktadır. Somunlar ve civatalar gibi küçük boyutlu parçalardan sürgülü vanalar gibi büyük boru hattı bileşenlerine kadar S³P süreçleri, hem mühendislik hem maliyet avantajlarına ilave olarak ürünlerin uzun ömürlü olmasını sağlar.

S³P işlemi uygulanmış ürünlerin özellikleri

- Ana malzeme ve yüzey koşullarına bağlı olarak 900 -1300 HV0.05'e kadar artan yüzey sertliği.
- Düzgün seçilmiş ve tasarlanmış malzeme ve ürünlerde yüksek korozyon direnci.
- İşlem sonrası ürünlerde renk ve boyutsal kararlılığın sağlanması.
- Son işlemeye gerek duyulmaması.
- Katman kalkma riskinin olmaması.
- Östenitik malzemelerin paramanyetik özelliklerinin, işlem sonrası değişmeden kalması.
- Titreşimin ve yüzeyden parça kalkma probleminin ortadan kalkması.
- Aşındırıcı ve oyuklaşma erozyonu ile birlikte yüzeylerin birbirleri üzerinde kayma durumunun da olduğu yüzey aşınma ortamlarında, yüksek performansın sağlanması.

Bodycote, hidrojen gevrekleşmesi, gerilimli korozyon çatlama, sigma faz gevrekleşmesi ve ferrik klorür çukurlaşma korozyonuna karşı aşağıdaki sertifikalara sahiptir.

ISO 15156 / NACE MR0175

Östenitik paslanmaz çelik 316L için oda ve yüksek sıcaklıklarda test edildi.

ISO 15156 / NACE MR0175

Dubleks paslanmaz çelik 2205 için oda ve yüksek sıcaklıklarda test edildi.

ISO 15156 / NACE MR0175

Çökeltim sertleşmeli paslanmaz çelik 15-5PH için yüksek sıcaklıklarda test edildi.

ASTM A923

Dubleks paslanmaz çelik 2507 (1.4501) için

ASTM G48-A

Nikel bazlı alaşım Inconel 718 (2.4668) için

FDA Ana Dosyası

Malzeme Seçimi

Tüm paslanmaz çeliklerin yanı sıra nikel bazlı ve kobalt-krom alaşımlarında, yığılma olarak işlem gören küçük parçalardan, 2 metre uzunluğundaki büyük parçalara kadar tüm parçalara S³P uygulanabilir.

S³P –Süreçlerinin Uygulandığı Alanlar:

Östenitik Paslanmaz Çelikler

AISI 304, 304L, 316, 316L, 904L

Dubleks Paslanmaz Çelikler

UNS S32205, S32750

bulk parts, like nuts and bolts, to large pipeline components such as gate valves, S³P processes extend the lifetime of products adding both engineering and cost advantages.

Properties of S³P treated products

- Increased surface hardness to 900-1300 HV0.05 (depending on base material and surface conditions).
- Properly selected and designed materials and parts maintain corrosion resistance.
- Treated parts offer color and dimensional stability.
- No post treatment necessary.
- No risk of delamination.
- The paramagnetic properties of austenitic materials remain unchanged after treatment.
- Eliminates fretting and galling.
- Highly resistant to surface wear environments such as sliding in combination with abrasive wear and cavitation erosion.

Certificates for resistance to hydrogen embrittlement, stress corrosion cracking, sigma phase embrittlement and ferric chloride pitting corrosion according to:

ISO 15156 / NACE MR0175

for austenitic stainless steel 316L (1.4404) tested at room and elevated temperatures

ISO 15156 / NACE MR0175

for duplex stainless steel 2205 (1.4462) tested at room and elevated temperatures tested

ISO 15156 / NACE MR0175

for precipitation hardening stainless steel 15-5PH (1.4545) tested at elevated temperatures

ASTM A923

for duplex stainless steel 2507 (1.4501)

ASTM G48-A

for nickel base alloy Inconel 718 (2.4668)

FDA Masterfile

Material Selection

In all stainless steels as well as nickel-based and cobalt-chromium alloys, S³P can be applied to all parts, from small parts processed as agglomerate to large parts up to 2 meters in length.

Examples of treatable alloys

Austenitic stainless steel

AISI 304, 304L, 316, 316L, 904L

Duplex stainless steel

UNS S32205, S32750

Martensitic stainless steel

AISI 430, 440

Precipitation hardened stainless steel

PH 17-4, PH 13-8 Mo

Nickel-based alloys

Hastelloy® and Inconel®

Cobalt-chromium alloys

BioDur®CCM Plus®alloy Stellite®

Which surface hardness values can be achieved?

Common austenitic (1.4404 / AISI 316L) and duplex stainless steels (1.4462 / AISI 2205), Ni-base (2.4668 / Inconel 718) and Co-Cr alloys (2.4964 / Alloy 25) achieve > 1 000 HV microhardness (conversion: ~ 70 HRC).

Does the high hardness cause brittleness?

Nitrogen and / or carbon is interstitially solved. The pure carbon S-Phase acts very ductile, even for a rapid impact, nitrogen S-Phase is less ductile.

Do I need to refinish the part concerning optical appearance and tolerances?

No refinishing is necessary and the color is not changed. For highly polished surfaces, such as a mirror finish, a slight increase in surface roughness may appear. Concerning tolerances, it is recommended that especially for martensitic stainless steels the final heat treatment temperature should be above ~500 °C to avoid that the following low temperature diffusion processes cause any deformation or warpage.

Is the corrosion resistance affected?

Due to the low treatment temperatures (below 500 °C) no chromium carbides and / or nitrides are precipitated. Carbon and / or nitrogen is interstitially solved and the protective passive layer is uniform and dense after the treatment.

Which diffusion depths can be achieved?

Dependent on the chosen material and process between 5 and 40 µm.

Is a selective treatment of certain surface areas possible?

Yes this is possible. For example mechanical covers or pastes can be used to mask surface areas that should not be hardened.

What are the factors affecting the S³P treatment?

Beside the chemical composition of the alloy, the results are also dependent on heat treatment and machining. The passive layer has the best properties when the microstructure of the base material is uniform. Non-uniformities, like sulfides, reduce the corrosion resistance. Deterioration of the martensite structure during mechanical processing disrupts the homogeneity of the main material

Martensitik Paslanmaz Çelikler

AISI 430, 440

Çökelimli Sertleştirilmiş Paslanmaz Çelikler

PH 17-4, PH 13-8 Mo

Nikel-bazlı alaşımlar

Hastelloy® ve Inconel®

Kobalt-Krom Alaşımları

BioDur® CCM Plus® alaşımı

Stellite® alaşımları

S³P işlemi ile hangi yüzey sertlik değerlerine ulaşılabilir?

Yaygın östenitik (1.4404 / AISI 316L), dubleks (1.4462 / AISI 2205), martensitik (1.4125 / AISI440) ve PH-paslanmaz çelikler (1.4543 / 17-4PH), Ni-bazlı (2.4668 / Inconel 718) ve Co-Cr alaşımlarında (2.4964 / Alaşım 25), 1 000 HV nin üzerinde sertlik elde edilir (~ 70 HRC).

S³P işlemi yapılmış parçalarda yüksek sertlik kırılma dayanıklılığı neden olur mu?

Azot ve / veya karbon ara yerde çözülür. Saf karbon S-Fazı, hızlı darbe gördüğünde bile çok sünek davranır. Nitrojen S-Fazı, karbon S-fazına göre daha az süneklik.

Optik görünüm ve toleransların önemli olduğu parçalarda yeniden bitirme işlemine gerek duyulur mu?

S³P işlemi yapıldığında, yeniden bitirme işlemine gerek duyulmaz ve renk değişmez.

Ayna gibi çok parlak istenen yüzeylerde, yüzey pürüzlülüğünde hafif bir artış görülebilir. Toleranslarla ilgili olarak, özellikle martensitik paslanmaz çelikler için S³P öncesinde yapılacak nihai ısı işlem sıcaklığının ~500 °C'nin üzerinde olması önerilir. Böylece devamında daha düşük sıcaklıklarda yapılan S³Pişleminde herhangi bir deformasyon veya çarpıklığın olması engellenmiş olur.

Korozyon direnci etkilenir mi?

S³P işlemleri düşük sıcaklıklarda (500 °C'nin altında) yapıldığı için krom karbürler ve/veya nitritler çökelmez. Karbon ve/veya nitrojen arayer atomları olarak çözünür ve koruyucu pasif tabaka işleminden sonra homojen ve yoğun olarak kalır.

Difüzyon derinliği ne kadardır?

Seçilen malzemeye ve prosese bağlı olarak 5 - 40 mikron aralığında difüzyon tabakası elde edilir.

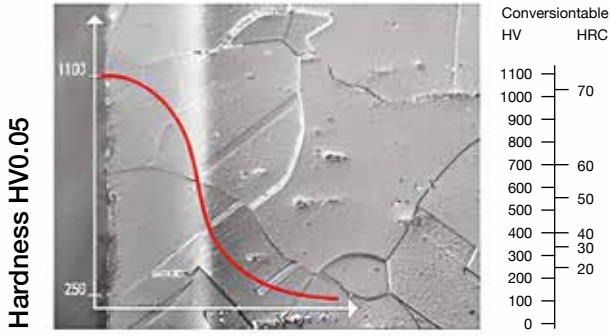
Sadece seçilen yüzeylere S³P işlemini yapmak mümkün müdür?

Parçanın tüm yüzeyine değil de istenilen yüzeyine işlem yapılabilir. Mekanik örtüleme veya macunlar kullanılarak, sertleştirilmemesi gereken yüzey alanları maskelenerek diğer yüzeyler sertleştirilir.

S³P işlemini etkileyen faktörler nelerdir?

İşlemin performansı, malzemenin kimyasal alaşımının yanı sıra, ısı işlemi, mekanik işlemlere dayanmaktadır. Oluşan tabakanın homojen ve en iyi performansı gösterebilmesi, ana

malzemenin homojen iç yapıya sahip olmasına ve korozyon direncinin düşmesine neden olan sülfidler vb. kalıntının mümkün olan en az oranda olmasına bağlıdır. Mekanik işleme sırasında martensit yapının bozulması, ana malzemenin homojenliğini bozup korozyon direncini düşürmektedir.



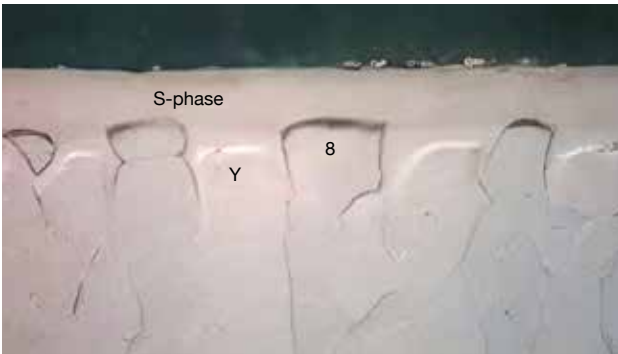
S³P işlemi yapılmış 316L paslanmaz çeliğin mikro sertliğe karşı difüzyon derinliği.

Microhardness vs. diffusion depth of treated stainless steel 1.4404



Elektriksiz Ni kaplama yapılmış AISI316L çeliğinin hafif bükme sonrası Ni-kaplama görülen çatlaklar.

Cracks in electroless nickel plating on AISI316L after slight



S³PD işlemi yapılmış dubleks 1.4462 çelik östenitik fazda genişlemiş (S-fazi) difüzyon bölgesi.

Structure of an S³PD-treated duplex steel 1.4462; wider diffusion zone in the austenitic phase.

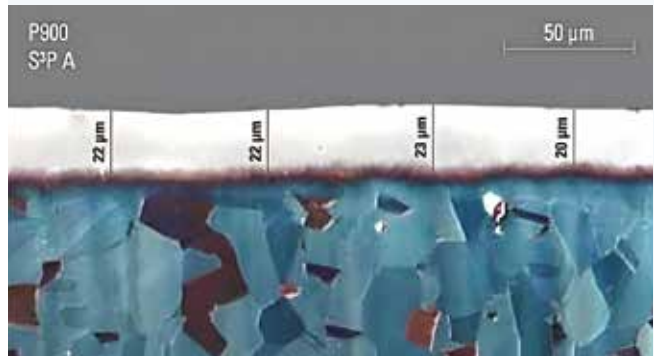
and reduces its corrosion resistance.

S³P offers treatments that involve diffusion of large quantities of carbon and/or nitrogen into the surface without the formation of chromium precipitations. No additional chemical elements are introduced during the process that were not already present prior



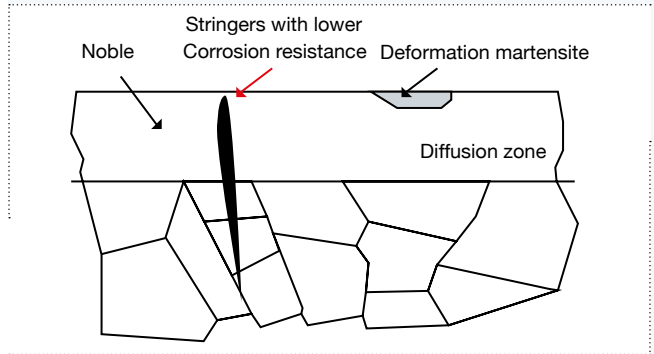
S³P işlemi yapılmış AISI 316L paslanmaz çeliğin çekiçle hızlı darbe sonrası kırılmayan, sünek yapısı.

No cracks visible in heavily deformed carbon S-Phase after bending hammer & nail test of S³P-treated AISI 316L.



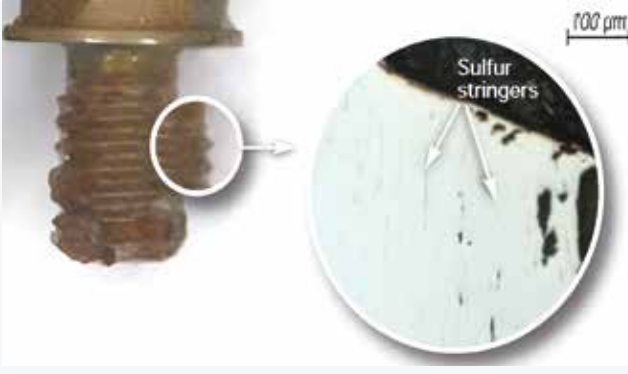
S³P işlemi yapılmış AISI660 (1.4980) paslanmaz çeliğinin mikroyapısı

Microstructure of surface hardened stainless steel AISI660 (1.4980)



Malzemenin homojenliğini bozan kalıntılar(stringers), segregasyonlar ve mekanik işleme sırasında bozulan martensit yapı, korozyon direncinin düşmesine neden olur.

Impurities (stringers) and deformation martensite, already present before surface hardening, can lower the corrosion resistance.



AISI 303 (1.4305) malzeme; Sol: klorür içeren ortamlarda kullanımdan sonra paslanma gösteren yüzeyi sertleştirilmiş civata. Sağ: Malzeme içinde yüksek orandaki kükürt kalıntıları nedeni ile , agresif ortamlarda korozyon direncinin azalması nedeni ile pas oluşumu.

AISI 303 (1.4305); Left: Surface hardened bolt shows rust after usage in chloride-containing environment;

to the treatment. There is no risk of delamination because S³P processes neither add a coating nor introduce brittle phases in the material. There is no risk of delamination, flaking. Compared to other processes in terms of surface hardness, materials treated with S³P show higher hardness values, resulting in better wear resistance.

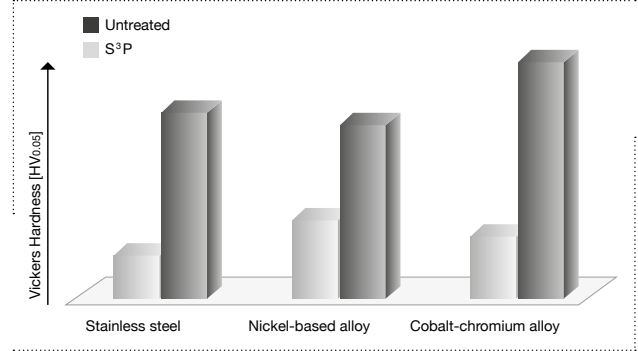
Kolsterising®, one of the S³P processes, offers unique surface hardening solutions for austenitic stainless steels, nickel-based and cobalt-chromium alloys, improving mechanical and wear properties without adversely affecting corrosion resistance. All S³P processes exhibit superior wear resistance, strength and ductility, as well as resistance to galling, while the corrosion resistance of the base material remains unchanged. Since a diffusion process takes place on the surface, the absence of cracking and chipping on the surface offers significant advantages over coating technologies. S³P A® and Kolsterising® are state-of-the-art technology processes for austenitic stainless steel, duplex stainless and nickel-based materials. S³P M is the process applied to martensitic and precipitation hardened stainless steel materials.

The best alternative to coatings

Different solutions exist for stainless steel applications that require corrosion resistance AND wear resistance, the most common being diffusion processes and coatings. Coatings can be very hard, but are prone to cracking and delamination which can lead to contamination of the surrounding environment. Specialty Stainless Steel Processes (S³P) – low temperature diffusion treatments – are an excellent solution for these applications providing a ductile case-hardened surface that increases the wear resistance of corrosion resistant metallic alloys. During the S³P process, high compressive stresses are generated in the diffusion zone, leading to a significant increase in hardness and tribological properties. The surface hardness exceeds 1 000 HV0.05 while the hardened diffusion zone remains ductile. Chipping and flaking off are common failure modes of many coating technologies. These types of delamination failures are caused by insufficient bonding with the base material or brittle fracture due to deformation of the surface. In industries such as food and beverage or medical, this type of failure is unacceptable as the risk of contamination is substantial. This risk should be strictly avoided, and Bodycote S³P provides an excellent solution.

S³P, krom karbür çökeltileri oluşturmadan yüksek oranda karbon ve / veya azotun yüzeye difüzyonunu içeren süreçlerdir. S³P prosesleri kaplama prosesi olmadıkları için, malzemeye dışardan bir kaplama eklenmez, malzeme kırılan fazlar oluşturulmaz, katman ayrılması, pullanma riski yoktur.

A comparison of surface hardness before and after Bodycote's Kolsterising® (S³P) treatment. S³P treated materials show higher levels of hardness, resulting in improved wear resistance.



S³P işlemlerinden biri olan Kolsterising®, östenitik paslanmaz çelikler, nikel bazlı ve kobalt-krom alaşımları için benzersiz yüzey sertleştirme çözümleri sunarak korozyon direncini olumsuz etkilemeden mekanik ve aşınma özelliklerini iyileştirir. Tüm S³P işlemlerinde, üstün aşınma direnci, mukavemet ve sünekliğin yanı sıra yüzeyden parça kopmasına karşı direnç sergilenirken, ana malzemenin korozyon direnci değişmez. Yüzeyde bir difüzyon prosesi gerçekleştiği için yüzeyde çatlama ve talaşın oluşmaması, kaplama teknolojilerine göre önemli avantajlar sunar. S³P A® ve Kolsterising®, östenitik paslanmaz çelik, dubleks paslanmaz ve nikel bazlı malzemeler için son nesil teknoloji prosesleridir. S³P M, martensitik ve çökelimli sertleştirilmiş paslanmaz çelik malzemelere uygulanan prostestir.

Kaplamaların yerine en iyi alternatif:

Paslanmaz çeliklerin korozyon ve aşınma dirençlerini artırmak için farklı çözümler mevcuttur. En yaygın olanı difüzyon prosesleri ve kaplamalardır. Kaplamalar çok serttir fakat çatlamaya ve ayrılmaya çok duyarlı olup çevrenin kirlenmesine yol açarlar. Özel Paslanmaz Çelik Prosesleri (S³P) ise, düşük sıcaklıkta difüzyon işlemleri olup korozyona dayanıklı metal alaşımlarının sünek ve aşınmaya dayanıklı yüzeylerin elde edilmesinde mükemmel sonuçlar sağlar. S³P işlemi sırasında, difüzyon bölgesinde yüksek basınç gerilmelerinin oluşması, sertlikte ve tribolojik özelliklerde önemli artışa neden olur. Yüzey sertliği 1.000 HV0.05'i aşarken, sertleştirilmiş difüzyon bölgesi sünek kalır.

Çapak kırma (chipping) ve pullanma (flaking), birçok kaplama prosesinde görülen hata türleridir. Bu tür ayrılma hataları; yüzeyin deformasyonu nedeni ile ana malzemeyle yetersiz bağlanması veya gevrek kırılması sonucu ortaya çıkar.

Gıda, içecek, medikal vb sektörlerde, bu tür bir kontaminasyon riski asla kabul edilemez. Bu riske Bodycote S³P mükemmel bir çözüm sunar.

Yüzeyden parça kalkması (Galling) nedir?

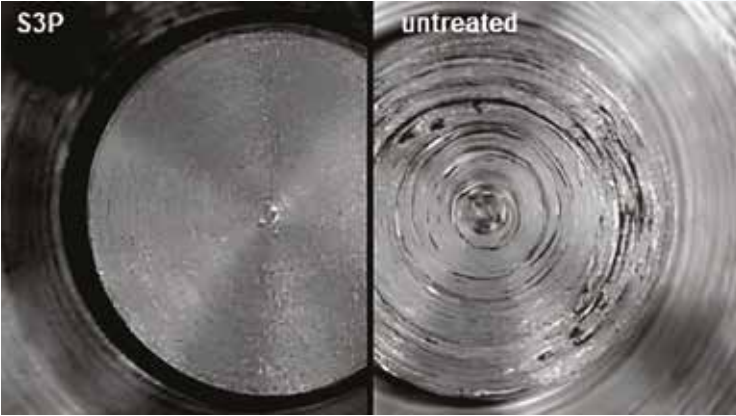
Yüzeyden parça kalkması, tipik olarak basma yükleri altında kayan yüzeyler arasındaki sürtünme ve yapışmanın birlikte neden olduğu bir tür mekanik aşındırma. Koruyucu krom oksit

tabakası aşındıktan sonra yüzeydeki kristal yapının yırtılması ve kayması sonucu oluşur. Daha ağır mekanik kuvvetler, malzemenin birbirine değen yüzeylerinin yapışmasına veya kaynaklanmasına neden olur ve en sonunda da arayüz bileşenlerinin sarma yapması ile sonuçlanır. Civata, somun gibi bağlantı elemanları söz konusu olduğunda, bu durum problem yaratır, çünkü bu tür aşınma problemi olan bir civatanın çıkarılması için delinmesi veya kesilmesi gerekir.

Paslanmaz çelik metalin, metal üzerine değdiği uygulamalarda, ana malzemenin korozyon direncini kaybetmeden, yüzeyden parça kopmasına karşı direnç geliştirebilmesi, Bodycote'un Özel Paslanmaz Çelik Prosesleri (S³P) ile elde edilir.

Daha yeşil, daha temiz bir çevreye yönelik uygulamalar:

Bireyin çevresel etkisini en aza indirme konusunda sorumlu davranması, dünya çapında endüstrinin odaklandığı konulardan biri haline gelmiştir. Mühendisler ve tasarımcılar enerji verimliliğini artırmaya, emisyonları azaltmaya yönelik yeni çözümler aramaktadır.



What is Galling?

Galling is a type of mechanical wear caused by a combination of friction and adhesion between sliding surfaces typically under a compressive load. It is the result of tearing and slipping of the crystal structure at the surface once the protective chromium oxide layer has worn away. Further mechanical forces cause the material to become stuck or welded to the mating surface, and ultimately results in the seizing of interfacing components. In the case of fasteners, this is problematic since a galled fastener assembly has to be drilled or cut to be removed. Galling resistance in stainless steel metal-on-metal applications can be achieved through Bodycote's Specialty Stainless Steel Processes (S³P) while preserving the corrosion resistance properties of the base material..

A greener, cleaner environment

Acting responsibly to minimise one's environmental impact has become a growing focus of industry around the world. Engineers and designers are driving for energy efficiency and seek new solutions to reduce emissions.

G98 aşınma testinden sonra AISI 316 diskleri.
Sol: 842,5 MPa altında S³P yapılmış;
Sağ: 98,6 MPa altında S³P yapılmamış.

AISI 316 buttons after G98 galling test.
Left: S³P treated condition at 122.2 KSI (842.5 MPa);
Right: untreated condition at 14.3 KSI (98.6 MPa)

Bodycote, karbon ayak izini azaltma ve çevre dostu yaklaşımlar sağlama konusunda etkin şekilde çalışmalarına devam etmektedir. Teknolojinin ön saflarında yer alan Bodycote, mühendisler ve tasarımcılar için rakipsiz çözümler sunan özel, çevre dostu süreçler geliştirmiştir. S³P grubu, sert krom kaplama gibi daha eski, daha az çevre dostu süreçlerin değiştirilmesinde öncülük etmekte ve paslanmaz çelik uygulamaları için yeni çözümler sunmaktadır.

Çevreye duyarlı tasarımlar, yüksek performanslı, çevre dostu "yeni nesil" uygulamalar, S³P süreçlerinin önemini giderek daha özel hale getirmektedir. S³P'nin çevresel faydalarının yanı sıra, birçok durumda aşınma ve korozyon direnci açısından sert krom kaplamadan daha iyi performansa sahip olduğu görülmüştür.

Otomotiv sektöründe, emisyonların azaltılması ve yakıt verimliliğinin artırılmasında S³P uygulamaları yer almaktadır. S³P'nin çevresel iyileştirmelere sağladığı katkılara ek olarak, paslanmaz çelik için yeni tasarım ve mühendislik fırsatları yaratmaktadır. Uzun vadeli ekonomik büyüme, sağlıklı bir çevrenin korunmasına bağlıdır ve bu yaklaşımla çevre dostu ısıtma süreçleri geliştirme konusunda çalışmalara devam edilmektedir.

Bodycote can assist with the drive for carbon footprint reduction and providing environmentally friendly approaches in a number of ways.

At the forefront of technology, Bodycote has developed specialised, environmentally friendly processes offering unrivaled solutions for engineers and designers. The S³P group is leading the way in the replacement of older, less environmentally friendly processes, such as hard chrome plating, and is opening new solutions for stainless steel applications.

Environmentally aware designs increasingly specify S³P processes for high performance, environmentally friendly "next generation" applications. Results have shown that in addition to the environmental benefits, S³P processes outperform hard chrome plating for wear and corrosion resistance in many cases.

Bodycote has also been involved in a number of automotive initiatives to reduce emissions and improve fuel efficiency. Results have shown that, in addition to the environmental benefits, S³P processes open new design and engineering opportunities for stainless steel.

We recognise that long-term economic growth depends upon preserving a healthy environment and continues to grow in developing environmentally friendly heat treatment processes with this approach.

KraftPowercon FlexKraft redresörler ile tristörden anahtarlama redresör teknolojisine geçerek ne kadar enerji tasarrufu yapabileceğinizi öğrenin.

Hesaplama sayfamızı denemek için:
calculator.kraftpowercon.com

Daha fazla bilgi için:

Kamil ÖZÇIKMAK

0542-5236048
kozcikmak@superonline.com

**KRAFT
POWERCON**
We won't let you down

 **Surtech**
Eurasia

**6.Uluslararası Yüzey İşlem,
Galvaniz Kimyasalları ve Teknolojileri Fuarı**
*6th International Surface Treatment,
Galvanizing Chemicals and Technologies Exhibition*

Meet
Us

HALL 7 / E 420

04-06 October 2023 | Istanbul Expo Center

YÜKSEK KAPASİTELİ YAŞ VE TOZ BOYA UYGULAMALARI



İleri teknoloji ve üstün kaliteli kaplama çözümlerinde en iyi çözüm ortaklarınızdan biri olan Norm Coating yıllık toplam 500.000 m² yüzey alanı boyama kapasiteli yaş ve toz boya hatları ile hizmetinizdedir.

BİZİMLE İLETİŞİME GEÇİN

🌐 www.normcoating.com

✉ sales@normcoating.com

☎ +90 232 328 19 13



Power & Free konveyör sistemli, astar ve ana kat olmak üzere toplam 6 eksenli ve **tam otomatik robotlu çift kabin yağ boya hattı** ile beraber **kartezyen robotlu tek kabin toz boya hatları** ile tüm otomotiv ana ve yan sanayi, elektrik-elektronik firmaları, beyaz eşya ve makine üreticilerine hizmet vermektedir.

Kimyasal Lisanslarımız:



NORM
COATING

Küresel Beyaz Eşya Pazarı Beklentileri

Global White Goods Market Expectations

TÜYİDER Bilim Danışma Kurulu
TÜYİDER Science Advisory Board

Beyaz eşya genel olarak çamaşır yıkama, ısıtma-soğutma, temizlik, konaklama sektörlerinde, yemek pişirme ve gıda saklama gibi çeşitli ortak iş ve amaçlar için kullanılan ve günlük hayatta yaygın olarak kullanılan birçok ev ve mutfak eşyasıdır. Beyaz eşya pazarı, yeni müşteri çekmek ve yeni satış kanalları açmak için son teknoloji ile birleştirilebilen geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır.

Çok sayıda orta ölçekli oyuncunun pazara girmesiyle birlikte beyaz eşya pazarı (Klima, Buzdolabı, Çamaşır Makinesi, Bulaşık Makinesi, Mikrodalga Fırın, Diğerleri) önemli bir dönüşüm yaşıyor. Küresel olarak, küçük markalar arasındaki fiyat rekabeti seviyesi artıyor. Bölge pazarındaki güçlü büyüme ve dünya genelindeki stratejik satın almalar sayesinde dünya çapında Asyalı oyuncuların artan varlığı, pazar trendlerinden birkaçıdır.

Data Bridge Pazar Araştırması, beyaz eşya pazarının 2021'de 647,5 milyar ABD Doları değerinde olduğunu ve 2022-2029 tahmin döneminde %8,25'lik büyüme hızı ile 2029'da 1220,85 milyar ABD Doları değerine ulaşmasının beklendiğini analiz ediyor.

İtici faktörler

1 Son trendler ve artan harcama gücü ile tüketicilerin değişen yaşam tarzı: Beyaz eşya sektörü, yeni alıcılara ulaşmak ve yeni dağıtım kanalları açmak için son teknolojilerle birleştirilebilen geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır. İnsanların artan iyileştirilmiş yaşam tarzı ve günlük yaşam uygulamalarında kullanımı, ev aletlerindeki teknolojik gelişmeler, yaşam tarzı ve harcanabilir gelirdeki artan gelişmeler, artan ev yenileme harcamaları, artan binalar gibi, tüketici gelişiminden sorumlu kritik bir faktördür.



White goods are generally home and kitchen appliances used for a variety of common tasks and purposes such as laundry, heating and cooling, cleaning, in hospitality sectors, cooking and food preservation, and many other applications that are widely used in daily life. The white goods market offers a diverse range of products that can be combined with cutting-edge technology to attract new customers and open up new sales channels.

As a result of the entry of several mid-sized players, the white goods (Air Conditioner, Refrigerator, Washing Machine, Dishwasher, Microwave Oven, Others) market is undergoing significant transformation. Globally, the level of price competition among small brands is increasing. Growing presence of Asian-based players across the globe, driven by strong growth in the region's market, and strategic acquisitions globally are a few market trends.

Data Bridge Market Research analyses that the white goods market was valued at USD 647.5 billion in 2021 and is expected to reach the value of USD 1220.85 billion by 2029, at a CAGR of 8.25% during the forecast period of 2022-2029.

Driving Forces

1 Changing lifestyle of consumers according to the latest trends and with their rising spending power: The white goods industry provides a wide range of products that can be combined with cutting-edge technologies to reach new buyers and open up new distribution channels. The increasing improved lifestyle of people and its usage in day-to-day life applications is a critical factor responsible for consumer development, as are technological advances in home appliances, rising improvements in lifestyle and disposable income, rising expenditure on home renovation, rising building activities, and demand for developing economies.



Global White Goods Market is Expected to Account for USD 1220.85 Billion by 2029



Global White Goods Market, By Regions, 2022 to 2029



DATA BRIDGE MARKET RESEARCH



2 The rapid advancements in products to provide convenience as well as are safe for environment: Furthermore, the introduction of novel shapes and sizes and new features for improved usability are expected to boost the market. The growing number of hotels and restaurants and government and association regulations governing cleanliness and hygiene are major factors driving the white goods market. Consumers' growing preference for e-commerce fuels the growth of the white goods. The growing desire to improve the visual appearance of various food dishes is also expected to drive market demand in the coming years. In addition, the introduction of modular and energy-efficient electric equipment is fuelling market growth.

2 Çevre için güvenli olduğu kadar kolaylık sağlayan ürünlerdeki hızlı gelişmeler: Ayrıca, geliştirilmiş kullanılabilirlik için yeni ürün şekilleri ve boyutları ve yeni özelliklerin piyasaya sürülmesinin pazarı canlandırması bekleniyor. Artan otel ve restoran sayısı ile temizlik ve hijyeni düzenleyen devlet ve dernek düzenlemeleri, beyaz eşya pazarını yönlendiren başlıca faktörlerdir. Tüketicilerin artan e-ticaret tercihi, beyaz eşyanın büyümesini hızlandırıyor. Çeşitli yiyecek yemeklerinin görsel görünümünü iyileştirmeye yönelik artan isteğin de önümüzdeki yıllarda pazar talebini artırması bekleniyor. Ek olarak, modüler ve enerji açısından verimli elektrikli ekipmanların piyasaya sürülmesi pazarın büyümesini hızlandırıyor.

www.eksas.com
info@eksas.com.tr

EKSAS

**YÜZEY İŞLEM TESİSLERİNDE
1969'DAN BERİ
SÜREKLİ İNOVASYON**

**Eksaş Endüstriyel Metal Kaplama
Tesisleri Sanayi ve Tic. A.Ş.**

Çalı Sanayi Bölgesi, Geyveli Cad. No:38 Nilüfer/BURSA-TR
Tel : (90) 224 482 28 12

In line with the development and expectations of the white goods industry, surface treatments are also forced to develop decorative and functional coating properties. Increasing hygiene conditions in recent years have increased the interest in antibacterial surfaces. In addition, the need for non-marking and easy-to-clean surfaces is increasing. In this context, pvd coating technologies, sol-gel coatings, enamel surfaces, special surface textures, lacquer applications come to the fore as potential.

Environmental concerns about rising pollution and global warming have prompted the development of energy-efficient appliances. Technological advancements in line with this trend may enable manufacturers to make significant gains over the forecast timeline. Furthermore, regulatory bodies are expected to consider such portfolio in the industry, potentially boosting the current growth rate. The increasing number of e-commerce retailers and next-generation device developments for increased consumer convenience, connectivity, and energy-saving features are likely to present a potential growth landscape. Ongoing rural electrification projects would also provide stable growth prospects for viable kitchen appliance market penetration in the long run.

Beyaz eşya sektörünün gelişimi ve beklentileri doğrultusunda yüzey işlemler de dekoratif, fonksiyonel kaplama özellikleri geliştirmeye zorlanmaktadır. Son yıllarda artan hijyen koşulları antibakteriyel yüzeylere olan ilgiyi artırmaktadır. Bunun yanında iz bırakmayan ve kolay temizlenebilir yüzeylere ihtiyaç artmaktadır. Bu kapsamda pvd kaplama teknolojileri, sol-gel kaplamalar, emaye yüzeyler, özel yüzey tekstürleri, lak uygulamaları potansiyel olarak öne çıkmaktadır.

Artan kirlilik ve küresel ısınma ile ilgili çevresel endişeler, enerji tasarruflu cihazların geliştirilmesine yol açmıştır. Bu eğilim doğrultusundaki teknolojik gelişmeler, üreticilerin tahmin edilen zaman çizelgesi üzerinde önemli kazanımlar elde etmelerini sağlayabilir. Ayrıca, düzenleyici kurumların sektördeki bu tür portföyleri göz önünde bulundurması ve potansiyel olarak mevcut büyüme oranını artırması bekleniyor. Artan sayıda e-ticaret perakendecisi ve artan tüketici rahatlığı, bağlanabilirlik ve enerji tasarrufu özellikleri için yeni nesil cihaz geliştirmeleri, potansiyel bir büyüme ortamı sunacak gibi görünüyor. Devam eden kırsal elektrifikasyon projeleri, uzun vadede uygulanabilir mutfak aletleri pazarına giriş için istikrarlı büyüme beklentileri de sağlayacaktır.



Malzeme Material		Buzdolabı Refrigerator	Çamaşır Makinesi Washing machine
Alüminyum	Aluminium	2,18%	3,4%
Beton	Concrete	-	25%
Bakır	Copper	2,23%	2%
Elektronikler	Electronics	1,02%	1,7%
Cam	Glass	7,97%	2,1%
Plastikler	Plastics	23,39%	12,9%
Poliüretan Köpük	Polyurethane Foam	12,39%	-
Paslanmaz Çelik	Stainless steel	1,04%	3,3%
Çelik	Steel	46,85%	44,2%
Diğer	Other	2,93%	5,5%

Referanslar | References

- <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-white-goods-market>
- Material Flows of the Home Appliance Industry, CECED, the European Committee of Domestic Equipment Manufacturers, Report 2017.
- <https://www.atotech.com/products/general-metal-finishing/household-appliances/>
- <https://www.mirrorinox.de/en/applications/appliances-machinery>

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



Surtech
Eurasia

STT Summit
Steel and Technology Summit

6. Uluslararası Yüzey İşleme Teknolojileri ve Galvanizasyon Konferansı

04-06 Ekim 2023
Marmara Expo Salonları

Yüzey İşlem Teknolojileri ve Galvano Sistemleri

Istanbul Anadolu Yakası
Organize Sanayi Bölgesi
4. Sokak No : 3 Tuzla Istanbul / Turkey

0216 593 92 92
0216 593 92 93

proje@galvanoproje.com
www.galvanoproje.com



progalvano
Painting materials and accessories for painting joints

BTÜ ve TÜYİDER Arasında Bilimsel ve Teknolojik İş Birliği Protokolü İmzalandı

Scientific and Technological Cooperation Protocol Signed Between BTU and TÜYİDER

Bursa Teknik Üniversitesi (BTÜ) ve Tüm Yüzey İşlemler Derneği (TÜYİDER) arasında eğitim ve iş birliği protokolü imzalandı. BTÜ Rektörü Prof. Dr. Naci Çağlar ve TÜYİDER Başkanı Melda Baycan'ın imzaladığı protokol ile taraflar, ulusal-uluslararası projeler yürüterek ortak bilimsel, teknolojik araştırmalar gerçekleştirmeyi amaçlıyor.

İki kurum arasında eğitim faaliyetleri ve iş birliklerini güçlendirmek amacıyla imzalanan protokolle birlikte ortak eğitimler, projelere dayalı makale, bildiri, patent hazırlanması ve Ar-Ge çalışmalarına yönelik faaliyetler hayata geçirilecek. Ar-Ge ve teknolojinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla, BTÜ öğretim üyeleri ve araştırmacıların bilimsel birikimlerinden faydalanmak istediklerini dile getiren TÜYİDER Yönetim Kurulu Başkanı Melda Baycan hedeflerinin üniversite-sanayi iş birliği çerçevesinde bilgi birikimi ve teknoloji geliştirme yeteneklerini pekiştirmek olduğunu dile getirdi.

Rektör Çağlar: Hedefimiz Bilimsel ve Teknolojik İş Birliği

Koordineli ve planlı iş birliklerine önem verdiklerini ifade eden Rektör Prof. Dr. Naci Çağlar imzalanan protokolle birlikte akademik bilgi temininin yanı sıra bilimsel ve teknolojik destek sağlanması konusunda da hazır olduklarının altını çizdi. BTÜ olarak iki kurum arasında nitelikli araştırmaların yapılması ve insan kaynağının yetiştirilmesi konularının hayata geçirilmesinden memnuniyet duyacaklarını ifade eden Çağlar, BTÜ olarak sahip olunan bilimsel ve teknolojik altyapıyı dış paydaşların araştırma potansiyeli ile birleştirmek istediklerini de sözlerine ekledi.

BTÜ ile TÜYİDER arasında düzenlenen iş birliği toplantısında; BTÜ Rektör Yardımcıları Prof. Dr. Sinan Uyanık, Prof. Dr. Barış Tamer Tonguç, Makine Mühendisliği Bölümü Başkanı Prof. Dr. Hüseyin Lekesiz, Kimya Mühendisliği Bölümü Başkanı Doç. Dr. Halit Levent Hoşgün, Bursa Teknoloji Transfer Ofisi Müdürü Doç. Dr. Cihan Kaboğlu, Müdür Yardımcısı Dr. Öğr. Üyesi Ali Hüsnü Bademlioğlu, TÜYİDER Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Emin Kalıp, Genel Sekreter Ali Selen, Yönetim Kurulu Üyeleri Doç. Dr. Ekrem Altuncu, Tolga Zent, Atakan Şakar ve Mari Yancı da hazır bulundu.





A training and cooperation protocol was signed between Bursa Technical University (BTU) and All Surface Treatments Association (TÜYİDER). BTU Rector Prof. Dr. With the protocol signed by Naci Çağlar and TÜYİDER President Melda Baycan, the parties aim to carry out joint scientific and technological research by carrying out national-international projects.

With the protocol signed to strengthen training activities and cooperation between the two institutions, joint trainings, project-based articles, papers, patent preparation and R&D activities will be carried out. Expressing that they want to benefit from the scientific knowledge of BTU faculty members and researchers in order to contribute to the development of R&D and technology, TÜYİDER Chairman of the Board Melda Baycan stated that their goal is to reinforce their knowledge and technology development skills within the framework of university-industry cooperation.

Rector Çağlar: Our Goal is Scientific and Technological Cooperation

Expressing that they attach importance to coordinated and planned cooperation, Rector Prof. Dr. Naci Çağlar underlined that with the signed protocol, they are ready to provide scientific and technological support as well as academic information. Stating that as BTU, they would be pleased to carry out qualified research between the two institutions and the training of human resources, Çağlar added that they wanted to combine the scientific and technological infrastructure of BTU with the research potential of external stakeholders.

At the cooperation meeting held between BTU and TÜYİDER; BTU Vice Rectors Prof. Dr. Sinan Uyanık, Prof. Dr. Barış Tamer Tonguç, Head of Mechanical Engineering Department Prof. Dr. Hüseyin Lekesiz, Head of Chemical Engineering Department Assoc. Dr. Halit Levent Hoşgün, Bursa Technology Transfer Office Manager Assoc. Dr. Cihan Kaboğlu, Deputy Director Dr. Instructor Member Ali Hüsnü Bademlioğlu, TÜYİDER Vice Chairman of the Board of Directors Emin Kalıp, Secretary General Ali Selen, Board Members Assoc. Prof. Dr. Ekrem Altuncu, Tolga Zent, Atakan Şakar and Mari Yancı were also present.

WIN EURASIA 2023

7 – 10 Haziran 2023 | 7 – 10 June, 2023

Endüstri Gelecekle Buluşuyor Industries Meet Diversity

Win Eurasia 2023 fuarı kapılarını IFM'de açtı, Tüyider iş birliği kapsamında fuarda yerimizi aldık. 4 gün boyunca ziyaretçilerimizi ağırladık, panellere katıldık, davetli konuşmacılarımız son yeniliklerini paylaştılar.

Fuar boyunca dernek sekretaryamız Emel Oyman ziyaretçilerimizi ağırladı, katılımcı üye firmalarımızı yönetim kurulu üyelerimiz ziyaret etti ve dernek stickerini standlarına yapıştırdı. Gelecek planlamalar, sektörel hedefler ve sektörel eğitim konuları görüşüldü.



Win Eurasia 2023 fair opened its doors at IFM, we took our place in the fair as part of Tüyider cooperation. We hosted our visitors for 4 days, participated in panels, and our invited speakers shared their latest innovations.

During the fair, our Association secretariat Emel Oyman hosted our visitors, our board members visited our participating member companies and affixed the association's sticker on their stands. Future plans, sectoral targets and sectoral training issues were discussed.

Panel Programı | Panel Program

Cuma , 9 Haziran Forum Arena

Friday, June 9 Program Forum Arena

14:45 - 15:15 / Panel

TÜYİDER Sunumu I | TÜYİDER Presentation I

Sürdürülebilir Kaplama Tesislerinde Redresör Seçiminin Önemi
The Importance of Rectifier Selection in Sustainable Coating Plants

Konuşmacı | Speaker; Kamil Özçıkırmak - Teknobak LTD. ŞTİ.

15:15 - 15:45 / Panel

TÜYİDER Sunumu II | TÜYİDER Presentation II

Beyaz Eşya Sektöründe Yüzey İşlemlerin Geleceği ve Yeni Trendler
The Future of Surface Finishing and New Trends in the White Goods Industry

Konuşmacı | Speaker; Simge Tarkuç - ARÇELİK A.Ş / R&D Dpt.

Cumartesi , 10 Haziran, Forum Arena

Saturday, June 10 Program - Forum Arena

13:30 - 14:00 / Panel

TÜYİDER Sunumu III | TÜYİDER Presentations III

ZN Lamelli Kaplamalarda Yerli Üretim ve Yenilikler
Domestic Production and Innovations in ZN Coating with Lamellae

Konuşmacı | Speaker; Erdal Yılmaz - Zincotech

14:00 - 14:30 / Panel

TÜYİDER Sunumu IV | TÜYİDER Presentation IV

Cr+6 / Cr+3 Kaplamaların Dönüşümü Kapsamında Çevreci Yaklaşımlar

Environmental Approaches for the Conversion of Cr+6 / Cr+3 Coatings

Konuşmacı | Speaker; İlker Karabulut - MacDermid Alpha



Hardware Eurasia Fuarı'na Katıldık...

24 / 27 Mayıs 2023 - Tüyap, İstanbul

We Attended Hardware Eurasia Fair...

24 / 27 Mayıs 2023 - Tüyap, İstanbul

Avrasya'nın Hırdavat Fuarı Hardware Eurasia, Reed Tüyap'ın uluslararası deneyimi ve HİSİAD'ın desteği ile 24-27 Mayıs 2023 tarihlerinde Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde sektörün tüm bileşenlerini bir araya getirdi. Eş zamanlı olarak da Bağlantı Elemanları Sanayici ve İş İnsanları Derneği (BESİAD) desteği ile Fastener Expo Eurasia ve Boru, tel ve çelik fuarıyla birlikte 4 fuar tek bir çatı altında başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Tüm Yüzey İşlemler Derneği-TÜYİDER olarak bizde yerimizi aldık, 4 gün boyunca üyelerimizi, paydaşlarımızı ve çeşitli sektörlerden ziyaretçileri ağırladık, üye firmalarımızı ziyaret ettik, firma yetkilileri ile görüş alışverişinde bulunduk. Yüzey işlem sektörünün hizmet verdiği bağlantı elemanları ve hırdavat sektörü yanında çelik tel ve boru ürünleri üreticileri ile de verimli görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Standımızı ziyaret eden tüm ziyaretçilerimize teşekkür ederiz.

110'un üzerinde firmanın katılımı ile gerçekleşen Avrasya Hırdavat Fuarı, 90 ülkeden 1.942 uluslararası ziyaretçiyi ağırlarken, Türkiye içinden 8.290 sektör profesyoneli tarafından ziyaret edildi ve toplam 10.232 ziyaretçi fuara geldi. Fuar organizasyonunu başarısından dolayı tüm kurum, kuruluş, ilgili kişilere teşekkür ederiz.

Hardware Eurasia, Eurasia's Hardware Fair, brought together all the components of the industry at Tüyap Fair and Congress Center on 24-27 May 2023 with the international experience of Reed Tüyap and the support of HİSİAD. Simultaneously, with the support of Fastener Industrialists and Business People Association (BESİAD), 4 fairs were successfully held under one roof, together with Fastener Expo Eurasia and Pipe, wire and steel fair.

As the Surface Treatments Association of Turkey-TÜYİDER, we took our place, hosted our members, stakeholders and visitors from various sectors for 4 days, visited our member companies, and exchanged views with company officials. In addition to the fasteners and hardware sector, which the surface treatment sector serves, productive meetings were held with steel wire and pipe products manufacturers. We would like to thank all our visitors who visited our stand.

Eurasia Hardware Fair, which was held with the participation of over 110 companies, hosted 1,942 international visitors from 90 countries, and was visited by 8,290 industry professionals from Turkey and a total of 10,232 visitors came to the fair. We would like to thank all institutions, organizations and relevant persons for the success of the fair organization.



Karfo Endüstriyel - Akademi & Tüyider - Yüzey Akademisi İşbirliği Protokolü İmzalanmıştır...

Karfo Industrial - Academy & Tüyider - Surface Academy Cooperation Protocol Has Been Signed...

Türkiye'nin 20 yıla yakın bir süredir metalurji ve malzeme sektörünün içerisinde, Nikon'un tek yetkili distribütörlüğü ile adını duyurmuş ancak bir çok büyük firmayı aynı anda başarıyla ülkemize kazandırmış ve bunları klasik ithalatçı yöntemleri ile sadece ithal etmek/satmak noktasında kalmamış, bu cihazlarla yapılan tüm uygulamaları öğretmeyi kendisine görev edinmiş, konusunun öncü firmalarından biri olarak şimdi de Karfo Akademi yapılanması ile Türkiye'ye yeni bir vizyon katıyor.

Bu anlayış ve vizyon doğrultusunda KARFO Akademi ile TÜYİDER Yüzey Akademisi iş birliği protokolü imzalanmıştır. Protokol kapsamında yüzey işlem ve kaplama hataları, kaplamaların mikroskobik kök neden analizi çalışmaları kapsamında eğitim seminerleri, webinarlar, laboratuvar hizmetleri, konularında karşılıklı imkanlardan yararlanılacaktır.

Yüzey İşlemler Derneği Bilim Danışma Kurulu Üyesi ve Yönetim Kurulu Üyesi Doçent Dr. Ekrem Altuncu bu iş birliğinin üyelerimizin ihtiyaçları doğrultusunda düzenli eğitim organizasyonları, metalografik hazırlık sonrası kaplama kalınlık ölçümleri, elementel analiz, mikroyapı ve arayüzey özelliklerinin incelenmesi kapsamında yürütüleceğini açıklamıştır. Karfo Akademi Direktörü Gökay Yöndem'e ve tüm Karfo Endüstriyel Ailesine desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.



It has made a name for itself with Nikon's sole authorized distributorship in the metallurgy and materials sector in Turkey for nearly 20 years, but it has successfully brought many large companies to our country at the same time, and not only at the point of importing/selling them with the classical importer methods, but also with these devices. As one of the leading companies in its field, it is now adding a new vision to Turkey with the structuring of Karfo Academy.

In line with this understanding and vision, KARFO Academy and TÜYİDER-Surface Academy signed a cooperation protocol. Within the scope of the protocol, mutual opportunities will be used in the fields of surface treatment and coating defects, training seminars, webinars, laboratory services within the scope of microscopic root cause analysis of coatings.

Associate Professor Dr. Ekrem Altuncu, Member of the Science Advisory Board and Member of the Board of the Surface Treatments Association, announced that this cooperation will be carried out in line with the needs of our members, within the scope of regular training organizations, coating thickness measurements after metallographic preparation, elemental analysis, microstructure and interfacial properties. We would like to thank Gokay Yondem, Karfo Academy Director, and the entire Karfo Industrial Family for their support.

BURASI-LİBAS-GAR-DROP Üç Sanatçı Üç Sergi

HERE-LIBAS-GAR-DROP Three Exhibitions By Three Artists

14-24 Haziran tarihleri arasında üç farklı sanatçının, üç farklı sergisi Tarihi İzmit Gar Binasında izleyicilerin ilgisine sunulmakta. Arzu Parten, H. Yarkın Biçer ve Yasemin Tanrıverdi'nin yakın dönem üretimlerinden oluşan her bir sergi, aynı zamanda farklı anlatım ve üretim tekniklerine sahip olması bakımından çok sesli bir etki yaratmakta.

Arzu Parten "Burası" adlı sergisinde, İzmit'in tarihi belleğinden yola çıkarak mitsel bir öykünün, plastik kurgusunu yaratmakta. Bitinya Bölgesi içerinden var olmuş; Astakoz ve Nikomedia Uygarlıkları Döneminde soylu Romalıların sofralarını süslediği rivayet edilen istakozlarından yola çıkmakta. İzmit'in çeşitli haritalarından topladığı kesitlerle hem yeni bir coğrafya yaratan, hem de bu coğrafyayı istakozların yolculuğuna bırakan



Parten, bugün okunması zorlanılan bir tarihin silik izlerini ortaya çıkarmakta.

H.Yarkın Biçer, tıpkı gündelik nesnelere işlevlerinden arındırarak onlara yeni bir bağlam ve onlardan plastik bir öğe yaratması gibi, serginin ismini de bugün galeri olarak kullanılan eskiden gar olan mekana dair benzer bir yaklaşım sunmakta. Biçer, GAR-DROP adlı sergisinde bedeninin mevcudiyeti ve namevcut olma halini de içine alarak genişleyen üretimlerini hayali oluşturduğu bir gardiroptan çıkararak ortaya koymakta.

Yasemin Tanrıverdi ise üzerimize giy(di-ri)lmiş olduğumuz, elbiseler ve kimlikleri "Libas" adı altında seramik yüzeylerde katmanlardan oluşan dokular ile aktarmakta. Ancak tüm bu katmanlar geçmiş, şimdi ve geleceği içerisinde barındıran ve tüm bir evrenin basit bir şemasını anımsatmasıyla hem en sade hem de en yaygın daire formu ile sınırlandırılarak sanatçı tarafından ele alınmaktadır. Tanrıverdi'nin sorusu açıktır; üzerimize eklenenlerden sıyrıldığımızda aramızda ki farklılıklarımızdan geriye ne kalır?

Between 14-24 June 2023, three different exhibitions by three different artists are presented to the attention of the audience at the Historical Izmit Train Station. Each exhibition, consisting of the recent productions of Arzu Parten, H.Yarkın Biçer and Yasemin Tanrıverdi, also creates a polyphonic effect in terms of having different expression and production techniques.

Arzu Parten. In his exhibition titled "Here", She creates the plastic fiction of a mythical story based on the historical memory of Izmit. It came into being from within the Bithynia Region; It is based on the lobsters, which are rumored to have adorned the tables of the noble Romans during the Astakoz and Nicomedia Civilizations. Parten, who both created a new geography with the sections he collected from various maps of Izmit, and left this geography to the journey of lobsters, reveals the faint traces of a history that is difficult to read today.



Just as H.Yarkın Biçer frees everyday objects from their functions and



creates a new context for them and a plastic element from them, H.Yarkın Biçer offers a similar approach to the former station, which is now used as a gallery, as well as the name of the exhibition. In her exhibition GAR-DROP, Biçer reveals her expanding productions, including the presence and absence of her body, by drawing them out of an imaginary wardrobe.

Yasemin Tanrıverdi, on the other hand, conveys the dresses and identities that we wear (revived) on us with textures consisting of layers on ceramic surfaces under the name of "Libas". However, all these layers are handled by the artist by limiting them to the simplest and most common circle form, reminiscent of a simple scheme of the entire universe, which includes the past, present and future. Tanrıverdi's question is clear; What remains of our differences when we strip off what has been added to us?

In this exhibition, three artists are in a hurry to create a polyphonic tone in which they are drawn to three separate parts of the exhibition space, but where each corner marks the other.

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

Kusursuz temizlik için Ultrasonik Yıkama sistemleri

17 ton
su kapasitesi



Ağır yük için
güçlendirilmiş
konstrüksiyon



Yüksek kapasiteli kontrol paneli.



Yeni nesil dijital jeneratörler.



Özel tasarım ultrasonik taban.



Yüksek kaliteli malzeme.



koc@kocvib.com.tr | 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 oluşturun

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
- ➔ PTFE içermez
- ➔ Yüksek proses stabilitesi

DAHA
FAZLASI MI?



INDUSTRIAL COATINGS

www.doerken.com

Havadan Para

Dire Straits Grubu'nun Brothers in Arms Albümünden (1985)

Money For Nothing

From Brothers in Arms Album of Dire Straits Group (1985)



Ekrem Altuncu

Glasgow, İskoçya'da doğan (1949) ancak yedi yaşından itibaren İngiltere, Newcastle'da yaşayan Mark Knopfler, 1968'de Harlow College'da bir yıl gazetecilik okuduktan sonra Leeds'te yayınlanan Yorkshire Evening Post'ta muhabir olarak çalışmaya başladı. İki yıl sonra yüksek eğitime devam kararı aldı ve Leeds Üniversitesi'ne kaydoldu. Bu üniversiteden mezun olduktan sonra okulda kalarak üç yıl öğretim görevlisi olarak çalıştı. 1977'de küçük kardeşi David Knopfler ile birlikte Dire Straits'i (Dar Boğazlar anlamına gelen) kurdu ve

Born in Glasgow (1949), Scotland, but living in Newcastle, England, from the age of seven, Mark Knopfler began working as a reporter for the Yorkshire Evening Post in Leeds in 1968, after studying journalism for a year at Harlow College. Two years later, he decided to continue his higher education and enrolled at the University of Leeds. After graduating from this university, he stayed at the school and worked as a lecturer for three years. In 1977, he founded Dire Straits with his younger brother, David Knopfler, and began

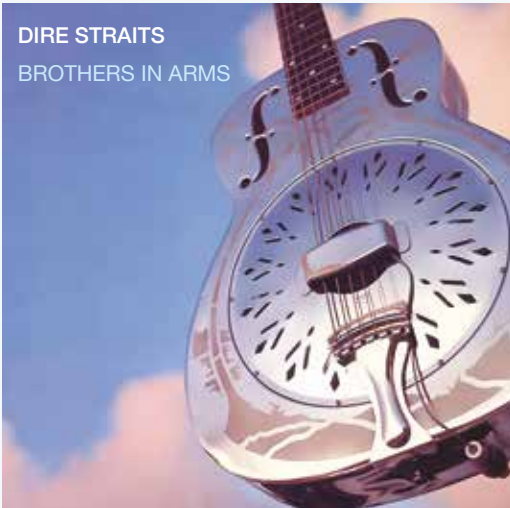
Dire Straits Band Group





making demo tapes. In the same year, their first album with the same name as the group, including Sultans of Swing, which was also released as a 45 record player (1978), was released. In the following years, they released six beautiful albums and reached a total sales figure of 120 million units. Dire Straits disbanded in 1995, but Mark Knopfler continued to enchant fans with his solo work. Moreover, he has made nine soundtracks besides his solo albums. Winner of four Grammy Awards, Mark Knopfler holds an Edison Award, Steiger Award and Ivor Novello Award, as well as three honorary doctorates in music from UK universities. He was also inducted into the Rock and Roll Hall of Fame in 2018 as a member of Dire Straits.

demo kasetler yapmaya başladı. Aynı yıl, içinde 45'lik olarak da yayınlanan "Sultans of Swing" de dahil olmak üzere grupta aynı adı taşıyan ilk albümleri yayınlandı (1978). Ardından gelen yıllarda birbirinden güzel altı albüm yayınladılar ve toplamda 120 milyon adetlik bir satış rakamına ulaştılar. Dire Straits 1995'te dağıldı ancak Mark Knopfler solo çalışmalarıyla hayranlarını mest etmeyi sürdürdü. Üstelik, solo albümlerinin yanı sıra dokuz film müziği yaptı. Dört Grammy Ödülü sahibi olan Mark Knopfler, Edison Ödülü, Steiger Ödülü ve Ivor Novello Ödülü'nün yanı sıra İngiltere'deki üniversitelerden müzik alanında üç fahri doktora derecesine sahiptir. Ayrıca, 2018'de Dire Straits'in bir üyesi olarak Rock and Roll Hall of Fame Listesi'ne girmiştir.



DIRE STRAITS
BROTHERS IN ARMS



Brothers in Arms Albümü

1985 yılında İngiliz rock grubu Dire Straits, "Money for Nothing" şarkısını çıkardı. Tartışmasız bir rock klasiği olarak kabul edilir. Aynı zamanda, kapitalizmin ahlakını yargılamak için mükemmel bir giriş noktasıdır. Sözler, bir işçinin bakış açısını aktarmaktadır. MTV'de rock müzisyenlerinin videolarını görünce kıskandığını ifade etmektedir. Müzisyenlerin büyük bir zenginliği kolaylıkla elde ettiğini ve hayranlıkla yaşarken, kendilerinin ev aletlerinin teslimatından ve işlerin neden zor olduğunu anlatmaktadır.



Mark Knopfler and Sting

Dire Straits'in "Money for Nothing" adlı şarkısı, rock yıldızı sayısının fazlalığından ve 7/24 çalışan insanlara kıyasla hayatın birileri için ne kadar kolay olduğundan bahsetmektedir. Mark Knopfler, şarkıyı New York'taki bir mağazada MTV izlerken, işlerinden şikayet eden teslimatçılar arasındaki konuşmayı duyarak yazmıştır. Konuşmaların ardından birkaç dakika sonra, şarkıyı mağazada bir mutfak teşhirinde oturarak yazmıştır - şarkının içeriğinin çoğu aslında o teslimatçılar tarafından söylenmiştir. Dire Straits'in "Money for Nothing" adlı şarkısı ABD'de üç hafta üst üste bir numaraya yükselmiş ve ayrıca 1986'da En İyi Rock Vokal Performansı dalında bir Grammy kazanmıştır.

Şarkının sözlerinden bir kısmı

Bizim ise bu mikrodalgaları kurmamız lazım
Özel mutfak siparişleri
Bu buzdolaplarını da taşımamız lazım
Taşımamız lazım şu renkli TV'leri
Öğrenecektim zamanında gitar çalmayı
Öğrenecektim zamanında vurmaya davula....

Dire Straits ve Sting, 13 Temmuz 1985 tarihinde Londra, Wembley Stadyumu'nda 72.000 kişinin önünde Live Aid etkinliğinde muhteşem bir performans sergiledi. Bu etkinlik,

In 1985, the British rock band Dire Straits released the song "Money for Nothing." It is an undeniable rock classic. It also is a superb entry point for—of all things—judging the morality of capitalism. The lyrics relay the perspective of a laborer. As he sees a video of rock musicians on MTV, he expresses envy. He strains in the delivery of appliances while the musicians enjoy great wealth and adoration with little hardship.

The song "Money For Nothing" of Dire Straits talks about the rock star excess and what easy life it brings compared to the people who grind at their work 24/7. Mark Knopfler wrote the song when he overheard a conversation between delivery men in a New York department store who were complaining about their jobs in the midst of watching MTV. A few minutes after, he wrote the song in the store while sitting at a kitchen display — many of the contents he had written for the song were actually said by those delivery men. Dire Straits' Money For Nothing reached #1 straight three weeks in the US and had also won Grammy in 1986 for Best Rock Vocal Performance by a Duo or Group.

Some Lyrics: Money for Nothing :

We gotta install microwave ovens
Custom kitchen deliveries
We gotta move these refrigerators
We gotta move these color TV's
I shoulda learned to play the guitar
I shoulda learned to play them drums....



Live Aid Concert 1985

Dire Straits and Sting performed at Live Aid in front of 72,000 people in Wembley Stadium, London on the 13th



Mark Knopfler's 1961 Fender Stratocaster guitar the first Stratocaster he ever bought.

Mark Knopfler'in 1961 Fender Stratocaster gitar satın aldığı ilk Stratocaster.

July, 1985. The event was organised by Sir Bob Geldof and Midge Ure to raise funds for the Ethiopian famine disaster. Broadcast across the world via one of the largest satellite link-ups of all time, the concerts were seen by around 40% of the global population. Mark Knopfler (Guitar ; Vocals), Jack Sonni (Guitar ; Vocals), John Illsley (Bass ; Backing Vocals), Guy Fletcher (Keyboards ; Backing Vocals), Alan Clark (Keyboards), Chris White (Saxophone ; Tambourine ; Backing Vocals), Danny Cummings (Percussions), Terry Williams (Drums), Sting (guest : Vocals on "Money for Nothing").

The laborer's anger is based on an important premise, and

Sir Bob Geldof ve Midge Ure tarafından Etiyopya'daki kıtlık felaketine yardım amacıyla düzenlendi. Konserler, tüm zamanların en büyük uydü bağlantılarından biri aracılığıyla dünya genelinde yayınlandı ve dünya nüfusunun yaklaşık %40'ı tarafından izlendi. Mark Knopfler (Gitar; Vokal), Jack Sonni (Gitar; Vokal), John Illsley (Bas; Arka Vokal), Guy Fletcher (Klavyeler; Arka Vokaller), Alan Clark (Klavyeler), Chris White (Saksofon; Tef; Arka Vokal), Danny Cummings (Perküsyon), Terry Williams (Davul), Sting (konuk vokal: "Money for Nothing" şarkısı için) sahne aldılar.

Mark Knopfler genellikle bir Fender Stratocaster veya Gibson Les Paul gitar çalmaktaydı. Örneğin, "Sultans of Swing"de Mark Knopfler, kırmızı renkte 1961 model Fender Stratocaster



Mark Knopfler plays a Fender Stratocaster, or a Gibson Les Paul guitar most of the time. For example, on "Sultans of Swing", Mark Knopfler played a 1961 Fender Stratocaster finished in a red color. And, for comparison, on "Brothers in Arms" Mark Knopfler played a 1983 Gibson Les Paul Standard – a guitar that was actually a reissue model of the legendary '59 Les Paul.



AmaGrit

Paslanmaz Çelik Bilya & Grit

Çelik Bilya & Grit



ERVIN
STAINLESS

ERVIN
AMASTEEL



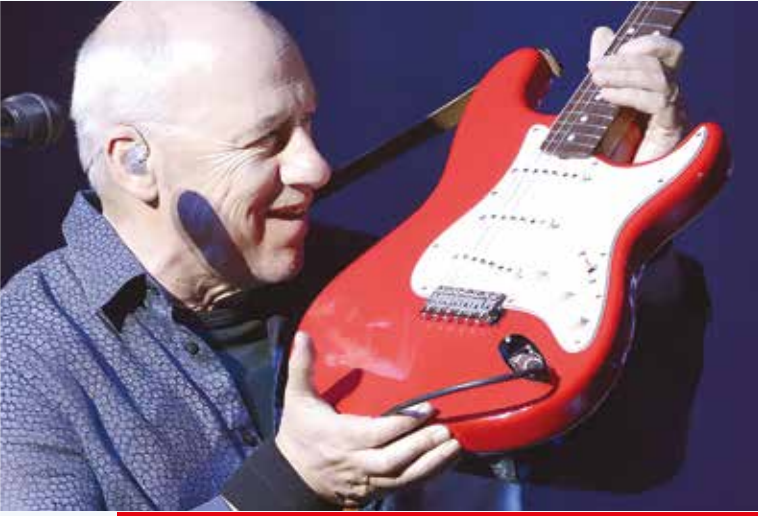
1920'den bu yana...

- ✓ 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



Mark Knopfler Celebrated His 73rd Birthday - August 13, 2022

Mark Knopfler 73. Doğum Gününü Kutladı- 13 Ağustos 2022

kullanmıştı. "Brothers in Arms" albümünde ise Mark Knopfler, aslında efsanevi '59 Les Paul'ün yeniden basılmış bir modeli olan 1983 Gibson Les Paul Standard gitarını çalmıştır. Şarkıda işçinin öfkesi önemli bir öncül üzerine kuruludur ve şarkı, bu önermenin değeri üzerine düşünmemize yardımcı olur. Ekonomistlerin buna bir adı vardır: Emek değer teorisi. En basit ifadeyle, bu görüşe göre, bir ürün veya hizmete değerini veren emekçinin emeği ve zamanıdır. Her birinin daha fazlası, daha fazla değer anlamına gelir. Şarkıdaki emekçi doğal olarak yorucu girdilerinin onurlu olmasını ve uygun şekilde ödüllendirilmesini istiyor.

Onlar insanlığın çalışkan evlatlarıydılar. İnsanlığın en güzel değerlerini, geleceğini, umudunu temsil eden çalışkan evlatları... Tarihin her döneminde insanlığın çalışkan evlatları öne çıkmış, onların varlığı büyük toplumsal değişimlere yön vermiştir... Emeğin saygı gördüğü 1 Mayıs (Emeğin ve Dayanışmanın Bayramı) kutlu olsun.

the song helps us reflect on this premise's merit. Economists have a name for it: the labor theory of value. In the simplest terms, a laborer's toil and time are, in this view, that which give a product or service its value. More of each means more value. The laborer in the song naturally wants his tiring inputs to be dignified and appropriately rewarded.

They were the hardworking sons of humanity. Hardworking sons who represent the most beautiful values, future and hope of humanity... In every period of history, the hardworking sons of humanity have come to the fore, their existence has guided great social changes... Happy 1 May (Labor and Solidarity day), where labor is respected.

DIRE STRAITS

BROTHERS IN ARMS



Mark Knopfler's National Style "O" resonator guitar, as seen on the cover of Brothers in Arms album.

Mark Knopfler'in National Style "O" rezonatör gitarı, Brothers in Arms albümünün kapağında görüldüğü gibi.

Referanslar | References

- <https://rockpasta.com/the-story-behind-money-for-nothing-by-dire-straits/>
- <https://www.musicmusingsandsuch.com/musicmusingsandsuch/2022/7/21/feature-groovelines-dire-straits-money-for-nothing>
- <https://societyofrock.com/the-story-behind-money-for-nothing-by-dire-straits/>
- <https://lyricstranslate.com/tr/money-nothing-bedava-para.html>
- <https://www.loudersound.com/features/dire-straits-how-we-made-brothers-in-arms>
- <https://acikradyo.com.tr/gitaresk/mark-knopfler-parantezinde-dire-straits>
- <https://www.groundguitar.com/mark-knopfler-gear/>
- <https://direstraitsblog.com/blog/happy-birthday-mark-knopfler-celebrated-his-73rd-birthday/>
- <https://fee.org/articles/the-hidden-message-in-money-for-nothing-and-chicks-for-free/>
- <https://www.markknopfler.com/>
- <http://muzik.stereomecuasi.com/2015/05/mark-knopfler-tracker-ve-dire-straits.html>



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

Elektro-parlatma

Elektro-parlatma, metalik yüzeylere kaplama yerine, yüzeylerinde mikroskobik kusurları gidermek için metal bir parçanın üzerindeki dış katmanını kaldıran bir elektrokimyasal ve ters kaplama yüzey işlemidir.

Electropolishing is an electrochemical and reverse plating process that removes the outer layer of "skin" on a metal part to address microscopic imperfections within its finish—instead of electroplating, which deposits metal onto the finished surface.

Ra

Ortalama Pürüzlülük veya Ra, en sık belirtilen yüzey dokusu parametresidir. Bir yüzey boyunca dokunun yüksekliğinin genel bir ölçüsünü sağlar.

Average Roughness, or Ra, is the most commonly specified surface texture parameter. It provides a general measure of the height of the texture across a surface

Temassız ölçüm: Optik Interferometri

Optik interferometreler, karakterize edilecek yüzeyin tek renkli veya beyaz ışığa maruz bırakılması ve küçük bir açıyla eğimli bir optik düz kullanılarak üretilen girişim saçaklarının gözlemlenmesi prensibi ile çalışır.

Optical interferometers work on the principle of exposing the surface to be characterized to monochromatic or white light and observing the interference fringes produced using an optical flat tilted through a small angle.

Temas tabanlı ölçüm: Prob ölçümü

Temas yöntemi, yüzeyin ayrıntılı geometrisine nüfuz edebilecek şekilde 3 boyutu olan bir elmas kalemin sürüklenmesini içerir.

The contact method involves the dragging of a diamond stylus whose tip dimension is such that it can penetrate the detailed geometry of the surface

Sa

Sa, iki boyutlu Ra'nın alansal (3B) eşdeğeridir. Sa, "alansal ortalama pürüzlülük", yani alan ölçümünde ölçülen tüm noktaların ortalama yüksekliğidir.

Sa is the areal (3D) equivalent of two-dimensional Ra. Sa is the "areal average roughness," the average height of all measured points in the areal measurement.

Yüzey dokusu

Yüzey dokusu, bir yüzeyin tamamen düz bir düzlemde yerel sapmasıdır. Yüzey dokusunun ölçüsü genellikle pürüzlülüğü, dalgalılığı ve şekli ile belirlenir.

Surface texture is the local deviation of a surface from a perfectly flat plane. The measure of the surface texture is generally determined in terms of its roughness, waviness and form.



Sektörel Etkinlikler

Activities Calendar of Sector



14 / 15 - 09 2023	ISRS' 2023 İskenderun Türkiye	www.isrs-mtm.com
04 / 06 - 10 2023	Surtech Eurasia 2023 İstanbul Türkiye	www.surtecheurasia.com
04 / 06 - 10 2023	Eurasian Composites Show İstanbul Türkiye	www.eurasiancomposites.com
04 / 06 - 10 2023	Paint Expo Eurasia 2023 İstanbul Türkiye	www.paintexpo Eurasia.com
10 / 12 - 10 2023	Deburring Expo Karlsruhe Almanya	www.deburring-expo.de/en
12 / 13 - 10 2023	Alust'11 İstanbul Türkiye	www.alusist.com
26 / 28 - 10 2023	Parts2Clean 2023 Stuttgart Almanya	www.parts2clean.de
16 / 17 - 11 2023	Metalurji Sektöründe Çalışan Güvenliği ve Esenliği Sempozyumu İstanbul Türkiye	www.esws-mtm.com
31-01 / 02-02 2024	ASTEC 2024 Tokyo Japonya	www.asteexpo.jp/en
31-01 / 02-02 2024	SURTECH 2024 Tokyo Japonya	https://www.surtech.jp/en/ outline.html
19 / 22 - 03 2024	Fensterbau Frontale Nürnberg Almanya	www.frontale.de/en
19 / 22 - 06 2024	Surface & Coatings 2024 İstanbul Türkiye	www.surfaceandcoatings.com
24 / 26 - 11 2024	Turkchem Fuarı İstanbul Türkiye	www.turkchem.com.tr
24 / 26 - 11 2024	Turkchem Fuarı İstanbul Türkiye	www.turkchem.com.tr

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
| 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. | **Alfatech Makina** Mümessilik San. ve Dış Tic. Ltd. Şti. | **Altekma** Dış Tic. Boya Mak. San. A.Ş. | **Altınok** Galvana 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 Ilgaz | **Burç Metal** Plast. Çelik A.Ş. | **Bursa Ünverler Hidrolik** ve Mak. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **BVA Mümessilik** Mak. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Calor Makina** San. 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** | **Envorra** 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. | **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** Mümessilik San. Dış. Tic. Ltd. Şti. | **Gür Metal** Kaplama İmalat San. ve Tic. Ltd. Şti. | **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. | **Mertcan Metal** San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Metaltek Tekn.** Lab. Eğitim ve Dan. Hizm. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Murat Ocağcı** | **Nanografi Nano Tekn.** A.Ş. | **Norm Civata** - Uysal Mak. San. İth. İhr. ve Tic. A.Ş. | **Otsm Group** Yazılım ve Makina San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Özlu Mühendislik** Proje Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Öztech Metal** Kaplama - Arıtma Kimyasalları ve Ekipmanları | **Petek Kimya** ve Metal San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Plazma Uygulamaları** Enerji Üretim Dan. Elekt. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Podim Polisaj** 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** Tek. Mak. 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** | **Yilmer Test** ve Ölçü Sis. San. ve Tic. Ltd. Şti. | **Yongrad End.** Proses Sis. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Altın Kaplama



ÜÇLER GALVANO
Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

İkitelli Organize Sanayi Bölgesi Galvano Teknik Sanayi Sitesi

F-blok No.46 İkitelli / İSTANBUL

Tel: 0212 549 31 75 (pbx)

E-mail: ucler@uclergalvano.com.tr

www.uclergalvano.com.tr