



KAPLAMA



MacDermid Enthone
INDUSTRIAL SOLUTIONS



SM1

Yüzey Kaplama Yöntemleri

Gazlardan

CVD

PVD

Plazma Türleri

Çözelti

Kimyasal Çöktürme

Kimyasal İndirgeme

Akımsız Kaplama

Kimyasal Dönüşüm

Elektrokimyasal
Kaplama

Sol Jel

Ergimiş veya Yarı Ergimiş
Mlz.

Lazer

Plazma Kaplama

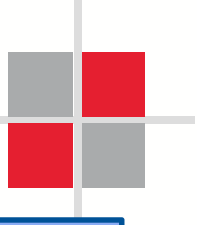
Isıl Püskürtme

Slayt 2

SM1 Seyhan, Murat; 23.10.2016

SM2 Seyhan, Murat; 23.10.2016

SİZE GÖRE ,KAPLAMA TARİHİ NE ZAMAN BAŞLAMIŞTIR ?



Elektrolitik Kaplamanın Tarihçesi



Alexander Volta
(1745-1827)

Elektrolitik kaplamanın doğuşu: 1802-1805 Pavia Üniversitesi Profesörü

Volta pili kullanarak potasyum amonyum siyanür çözeltisinden gümüş para üzerine altın kapladı.



Volta pili 1880

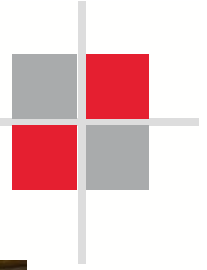


Dr. Oliver P.
Watts
(1865-1935)

ELEKTROLİTİK KAPLAMANIN GELİŞİMİNDE ÖNEMLİ ADIMLAR

1840	Jacobinin Rus parasının üretimi için asitli bakır patenti alması (buluş 1839).
1841	C. ve H. Elkington un gümüş kaplama patenti alması (K-Ag-CN kompleksi.)
1842	Böttger in Ni sülfat – amonyum sülfat çözeltisinden Ni kaplaması
1916	Watts ın geliştirdiği çözeltiden Ni kaplaması (Wisconsin Üniv.)
1923-1924	Fink ve Eldrich in Cr(VI) proses patentini almaları
1946	Brenner'in yanlışıyla akımsız Ni kaplamayı bulması

Elektrolitik Kaplama Teknikleri



- ✓ Askı Kaplama
- ✓ Tambur (Dolap) Kaplama
- ✓ Devamlı Kaplama



Askı kaplama hattı



Reel to Reel



Devamlı kaplama
hattı (elektrik
aksamı)



Tambur kaplama hattı

NEDEN KAPLAMA YAPIYORUZ ?



Estetik



Kimyasal Özellik

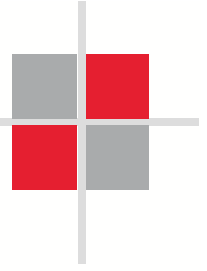


Dekoratif



Fonksiyonellik

Elektrolitik Kaplama Çeşitleri



Aşınma Dirençli Kaplamalar

- Sert Krom
- Akımsız Nikel

Korozyon Dirençli Kaplamalar

- Çinko
- Çinko Nikel
- Çinko Kobalt
- Çinko Demir
- Çinko Kalay

Dekoratif Kaplamalar

- Nikel
- Krom
- Bakır
- Bronz
- Prinç
- Kalay Kobalt

Değerli Dekoratif Kaplamalar

- Altın
- Gümüş
- Paladyum
- Rodyum

Elektronik Kaplamalar

- Altın
- Gümüş
- Kalay Kaplama



MacDermid Enthone
INDUSTRIAL SOLUTIONS

Enthone Specialty Products Company.

ÇİNKO VE ÇİNKO ALAŞIMLARI

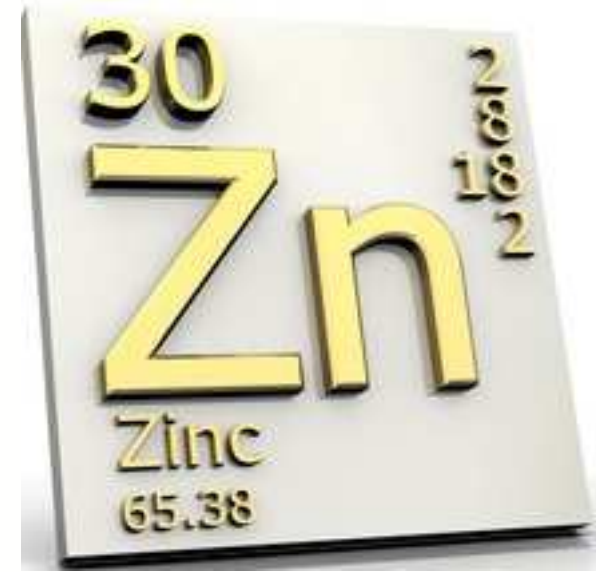


Çinko :

Standart potansiyel değeri – 0,76 V dur .

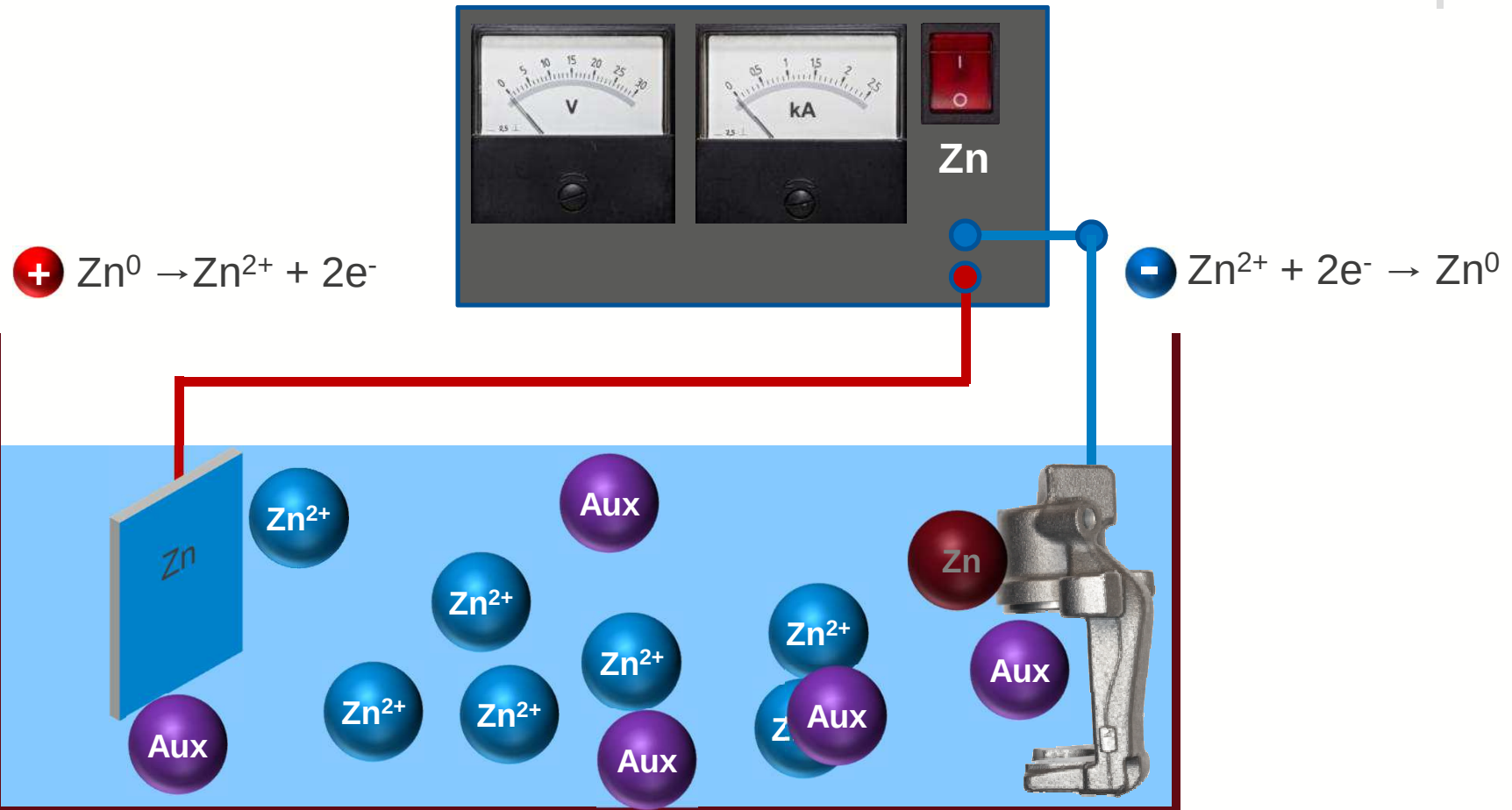
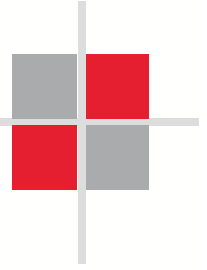
Bu değer Demir elementinden(-0,50 V) daha düşüktür.

Çinko, çeliklerin atmosferik ve kapalı alanlarda maruz kalacağı korozyona karşı **katodik** olarak korunmasını sağlar



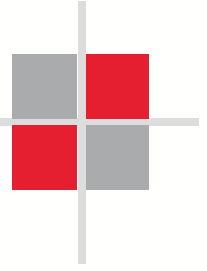
- ✓ *Dünyadaki çinko tüketimin %50'si çeşitli yöntemler ile çeliklerin korozyona karşı korunması için kullanılmaktadır.*
- ✓ *Elektrolitik yöntemlerle kaplanan çeliklerin %30'u çinko ile kaplanmaktadır.*

KOROZYON DAYANIMLI ELEKTROKAPLAMA

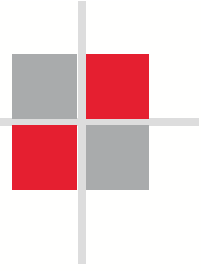


ENTHOBRITE® çinko,
ZINCROLYTE® çinko alaşımları

ÇİNKO VE ÇİNKO ALAŞIMLARI



ELEKTROLİTİK ÇİNKO KAPLAMA ÇEŞİTLERİ



- Siyanürlü Çinko

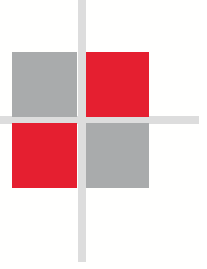


- Asitli Çinko



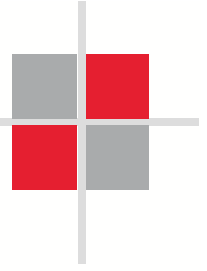
- Alkali Çinko

NEDEN ALKALİ ÇİNKO ?

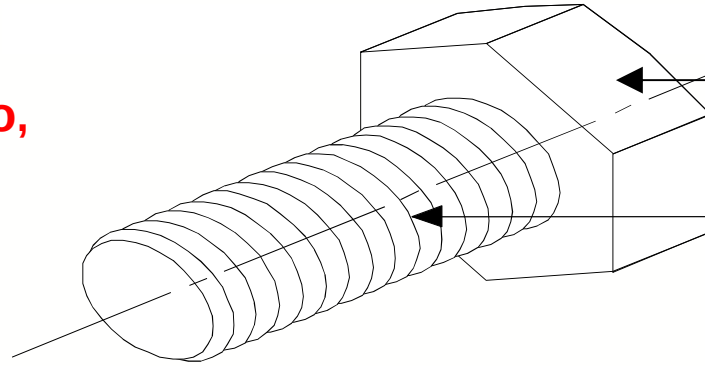


- Çevre dostu proses olması
- Farklı pasivasyon proseslerinin kolayca uygulanabilmesi
- Korozyon direncinin diğer proseslere oranla yüksek olması
- Kaplama kalınlık dağılımının homojen olması

NEDEN ALKALİ ÇİNKO ?



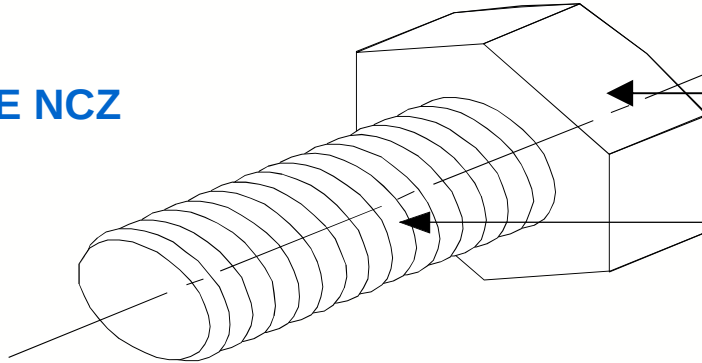
Asitli Çinko,



Ölçülen kalınlık 20 μm

İstenen kaplama kalınlığı 8 μm

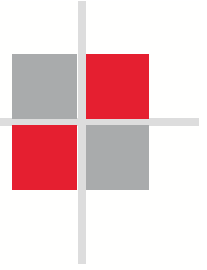
**ENTHOBRITE NCZ
DIMENSION**



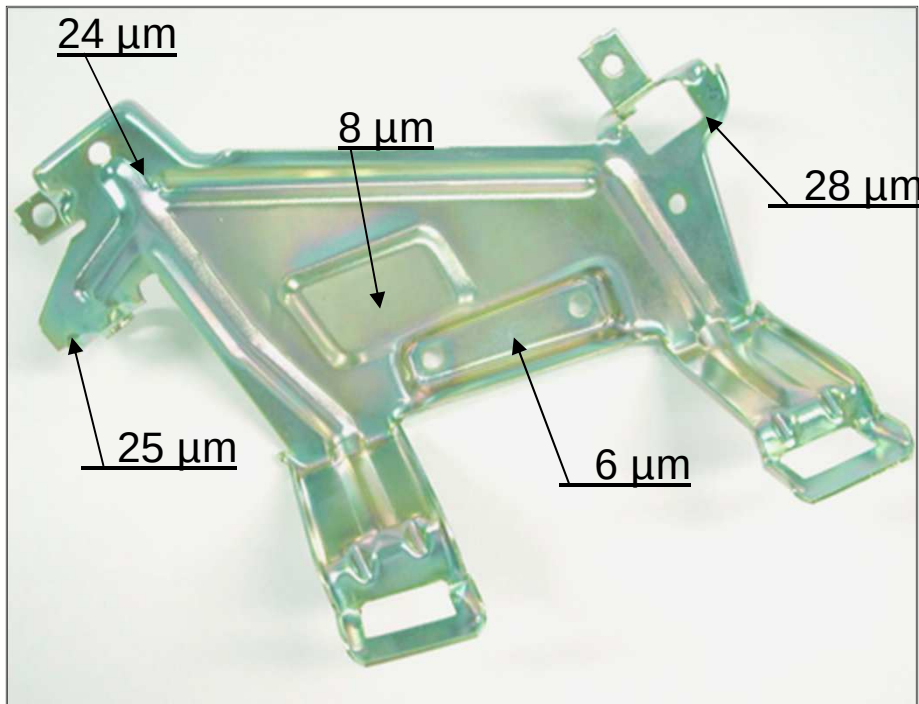
Ölçülen kalınlık 10 μm

İstenen kaplama kalınlığı 8 μm

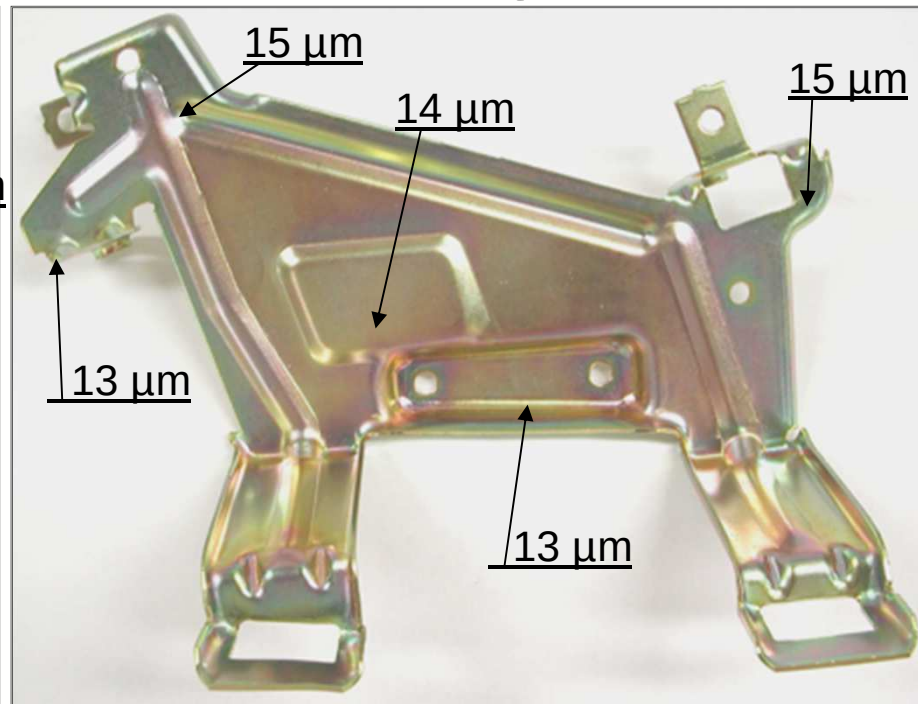
NEDEN ALKALİ ÇİNKO ?



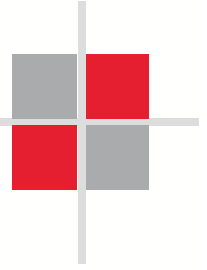
Asitli Çinko



Alkali Çinko

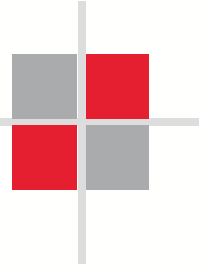


NEDEN ALKALİ ÇİNKO ?



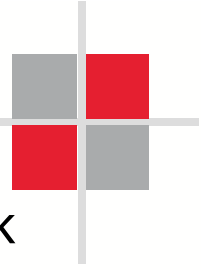
	Asitli Çinko	Siyanürlü Çinko	Alkali Çinko
Kaplanan Yüzey m²/saat	30	30	30
Kaplanan Yüzey m²/Yıl	217.800	217.800	217.800
Minimum 10 Mikron kaplama elde etmek için gerekli ortalama kalınlık	35	18	15
Yüzeydeki Çinko Miktarı/m²	248	128	92
Çinko Anot Tüketimi(Ton /Yıl)	54	28	23
Amper Saat Tüketimi	45	33	29

ÇİNKO ALAŞIM KAPLAMALAR



- 1 • Çinko Kobalt
- 2 • Çinko Kalay
- 3 • Çinko Demir
- 4 • Çinko Nikel

ÇİNKO ALAŞIMLARI NEDEN ÖNEMLİDİR ?



2000 yılında Avrupa Birliği, 2000/53/EC kodlu direktifini yayınlayarak Kullanım Ömrü Tükenen Araç Yönetmeliğini (ELV) uygulamaya koymuştur.

Amaç ?

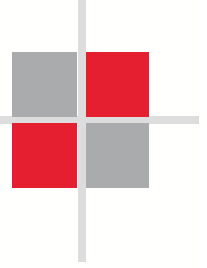
Kullanım ömrü tükenen araçlardan çıkan atık miktarını minimum seviyede olmasını sağlamaktır.

Neden ?

- Doğayı ve Çevreyi korumak
- Geri dönüşüme uygun otomobiller üretmek

Kurşun, civa, kadmiyum ve +6 değerlikli krom kullanımı sınırlandırıldı.

+6 DEĞERLİKLİ KROM



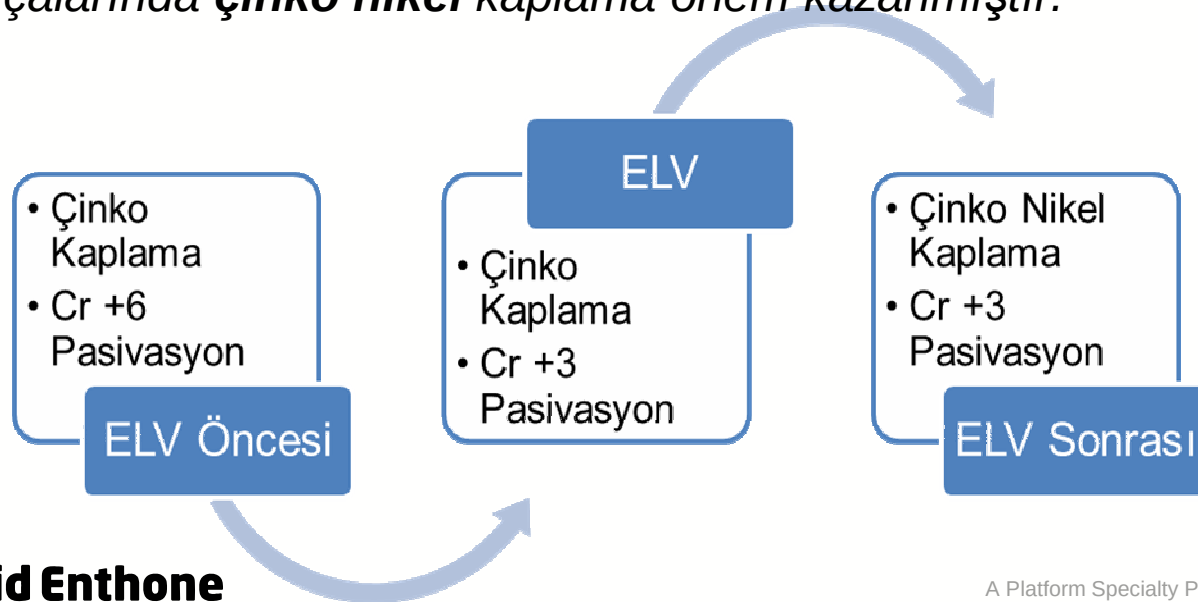
Süreç :

- +6 Değerlikli Krom ELV direktifi öncesi yaygın olarak kullanılmaktaydı
- ELV sonrası Cr+3 pasivasyonlar yaygınlaştı.

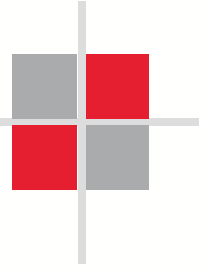
Neden +6 Değerlikli Krom ?

- +6 Değerlikli Krom mekanik etki sonrası (çizilme) kendilerini yenileyebilirler.
- Cr+3 pasivasyonlarla bu negatif etkiyi kapatmak mümkün değildir.

*Emniyet riski taşıyan otomotiv parçalarında ve yüksek sıcaklıkta çalışan otomotiv parçalarında **çinko nikel** kaplama önem kazanmıştır.*



ÇİNKO VE ÇİNKO ALAŞIMLARI



Çinko - Nikel



1000 saat ISO 9227 NSS

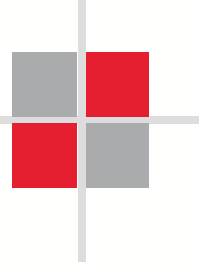
Çinko



120 saat ISO 9227 NSS

Çinko - Nikel
Son-işlem uygulanmadan mükemmel koruma

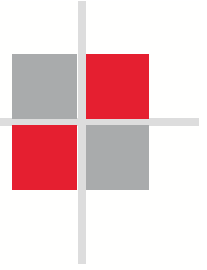
ÇİNKO NİKEL



- Havacılık sektöründe kadmiyum prosesinin alternatifidir.
- Yüksek sertlikteki bağlantı elemanlarının hidrojen kırılganlığı olmaksızın yüzey işleminin yapılması hız kazanmıştır.
- Alman ZVO'nun yönlendirmesi ile yapılan araştırmalarla çinko ya da diğer alaşımlı kaplamalara göre daha fazla avantajı bulunmaktadır.



ÇİNKO NİKEL KAPLAMALAR



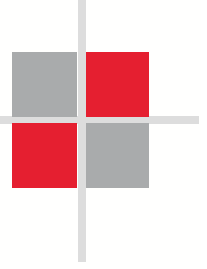
1

- Asitli Çinko Nikel

2

- Alkali Çinko Nikel

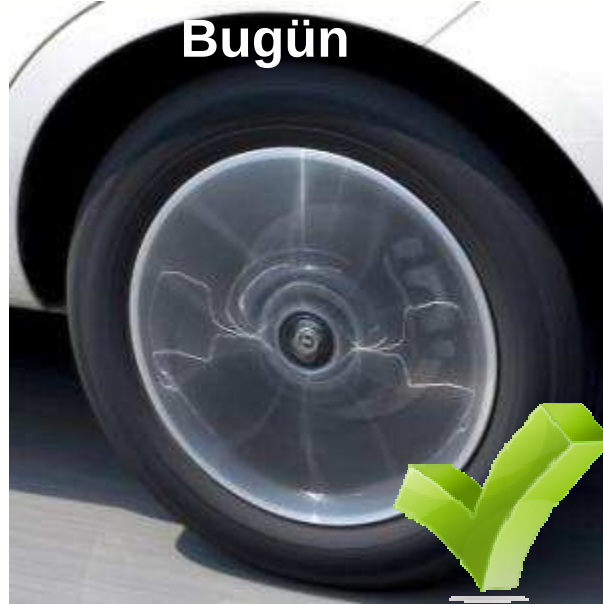
ASİTLİ ÇİNKO NİKEL-ZINCROLYTE KCL-Nİ



Geçmiş



Bugün

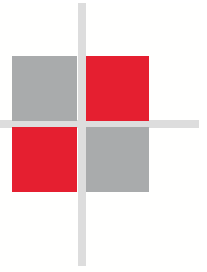


İstenmeyen



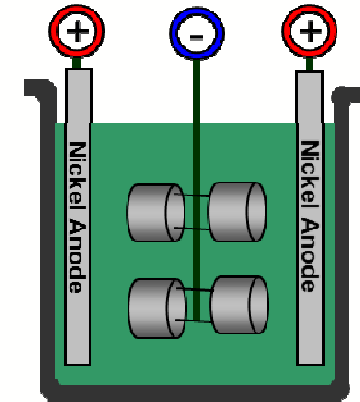
Otomotiv OEM 'lerinde çinko Nikel talepleri artmaktadır!

AKIMSIZ NİKEL KAPLAMA NEDİR?



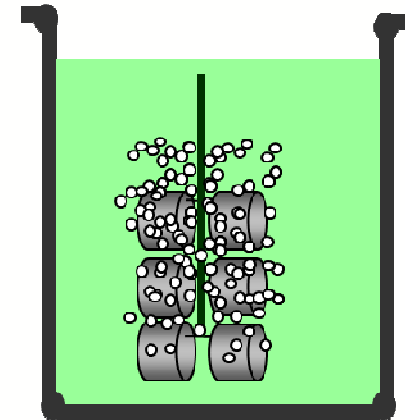
Elektrolitik Kaplama:

$\text{Ni}^{2+} + \text{Redresör} \Rightarrow \text{Ni Metal}$



Akımsız Kaplama:

$\text{Ni}^{2+} + \text{Redükleyici} \Rightarrow \text{Ni Metal}$
(Hipofosfit)



AKIMSIZ NİKEL KAPLAMA ÇEŞİTLERİ



DÜŞÜK FOSFORLU

- (% 1-3 P)
- Aşınma dayanımı için

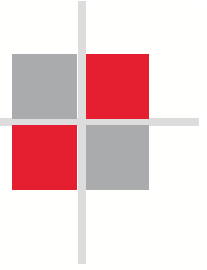
ORTA FOSFORLU

- (% 4-9 P)
- Verimlilik için

YÜKSEK FOSFORLU

- (% 10'dan fazla P)
- Korozyon dayanımı için

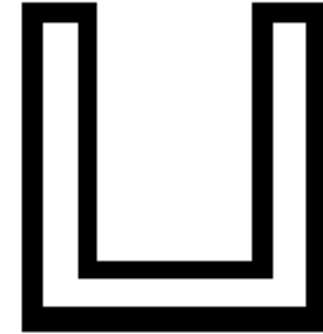
AVANTAJLARI



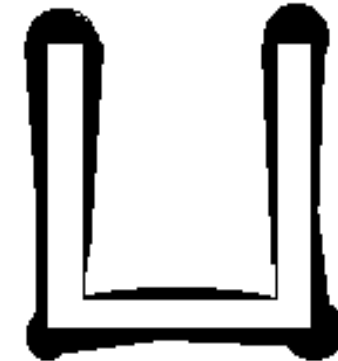
Akımsız nikel mükemmel özellikler sağlar!

- ☐ Homojenlik
- ☐ Mükemmel korozyon direnci,
- ☐ Aşınmaya ve aşındırmaya karşı direnç
- ☐ Lehimlenebilirlik
- ☐ Yüksek sertlik
- ☐ Manyetik Özellikler
- ☐ İletkenlik

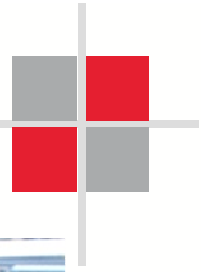
Electroless
Plate



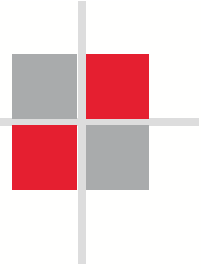
Electroplate



SERT KROM KAPLAMA

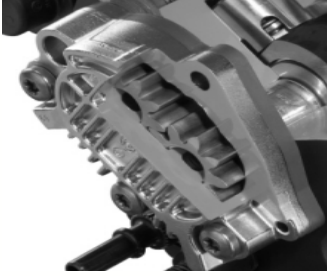


AVANTAJLARI



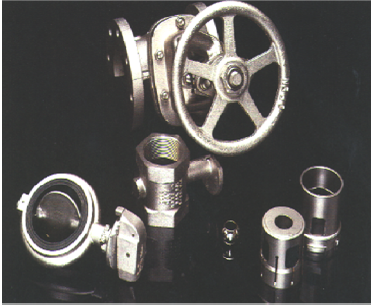
- ✓ Yüksek kalınlıkta krom kaplama
- ✓ 650 ile 1200 vickers arasında istenilen sertlikte krom kaplama
- ✓ Sürtünme ve aşınmaya karşı mükemmel dayanım
- ✓ Korozyona, kimyasal maddelere ve yüksek sıcaklığa (1810 C°) dayanım

AKIMSIZ NİKEL VE SERT KROMUN UYG. ALANLARI



Otomotiv:

- Amortisör
- Motor Valfleri
- Şanzıman
- Fren Pistonları
- Yakıt Enjeksiyonu



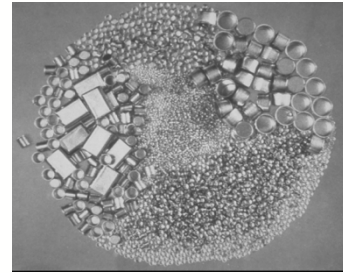
Genel Mühendislik



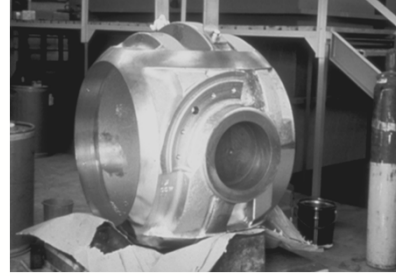
Uzay& Havacılık



Yazıcı Milleri



Elektronikler



Petrol,Gaz & Maden:

- Motor Çarkları
- Boru hattı valfleri
- Deniz sondajı
- Denizaltı korozyon koruması



Konnektörler



Aşındırıcılar



Memori Disk Bileşenleri:

- Disk Altlığı
- Aktüatörler
- Ara Diskler



Medya



Savunma Sanayi

A Platform Specialty Products Company.