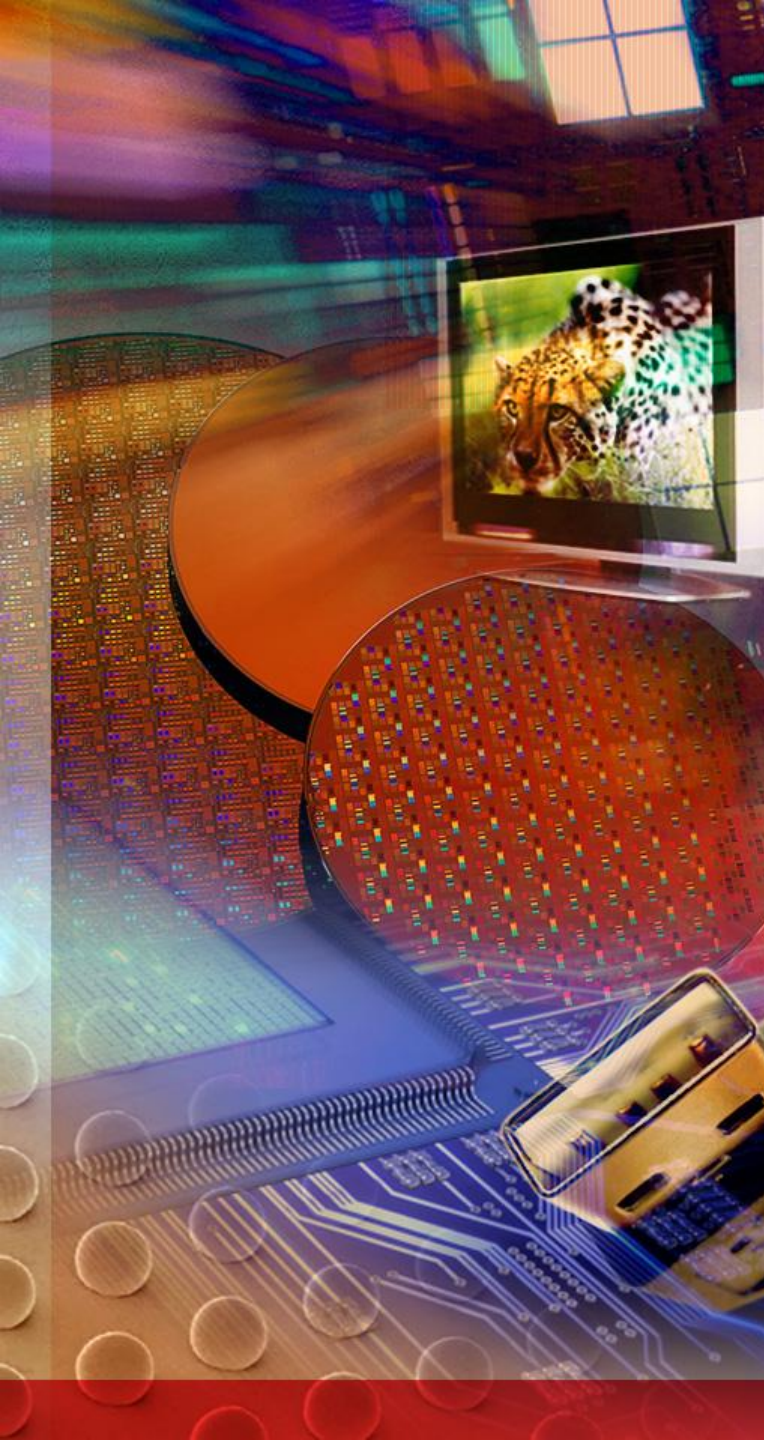




Electronic Materials



Akımsız Nikel Eđitimi



Akımsız Nikel

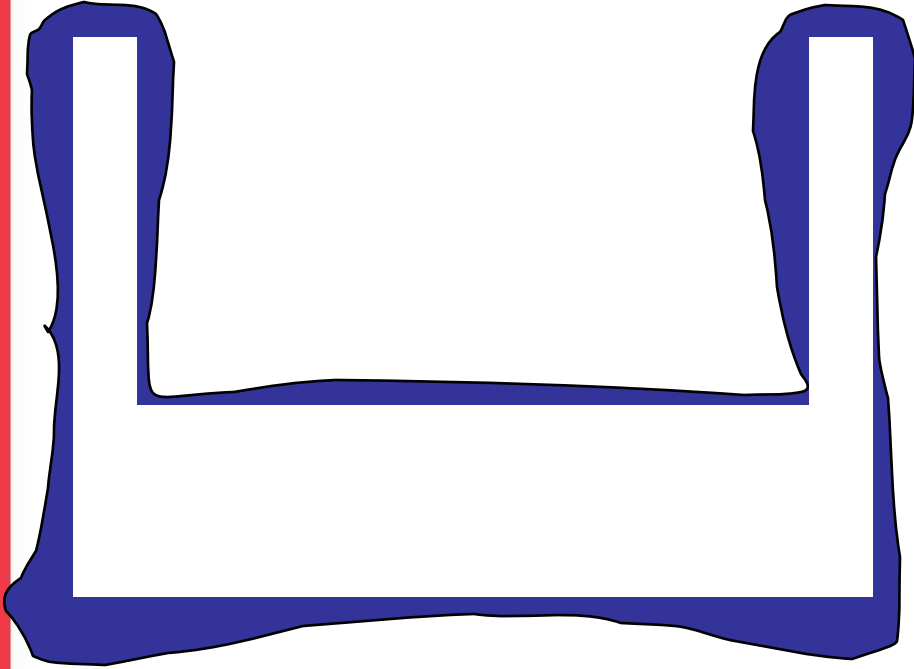
“Çözeltideki tuzları kullanarak herhangi bir elektrik akım kaynağı kullanılmadan nikel alaşımı kaplayabilen bir prosestir”

Akımsız Nikel

Anahtar Özellikler

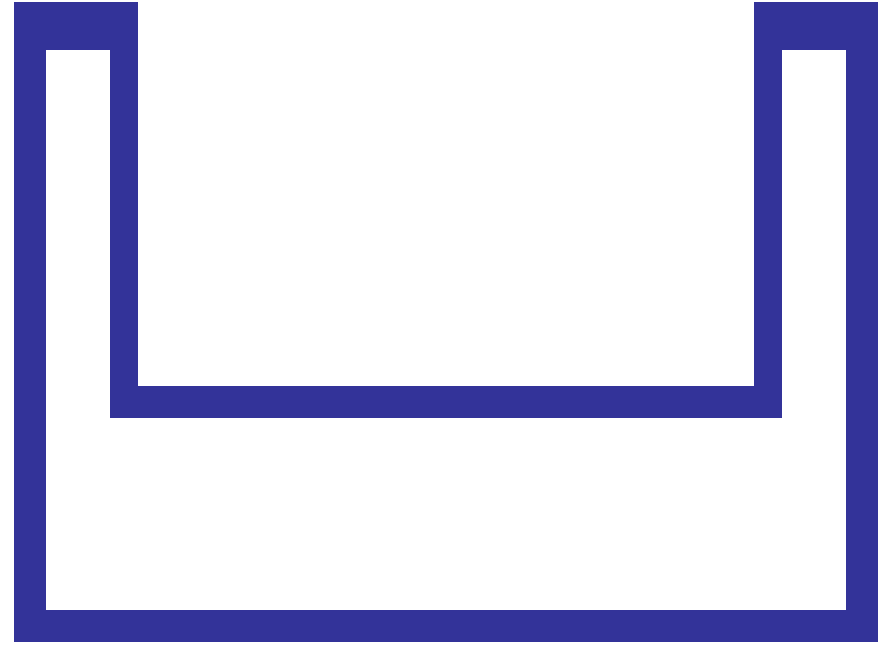
- Brenner & Riddell tarafından 1946 yılında geliştirildi
- İlk ticari proses "KANIGEN" 1955
- Otomatik katalitik proses
- Malzeme geometrisindeki farklılıklara rağmen eş kalınlık dağılımı
- Bir çok farklı malzeme kaplanabilir
- Birlikte kaplanabilir: - fosfor, bor veya kompozit
- Kaplandığı halde Mikrokristal yapıdadır. (P % 4.5'un altında)
- Amorf yapı olarak kaplanabilir (% 10.5 üzerinde P)
- % 4.5 & % 10.5 P arasında yapı mikrokristal ve amorf karışımıdır
- Sertleştirilebilme kabiliyeti (kristal yapı formuna geçer)
- Mükemmel korozyon direnci
- İyi aşınma dayanımı
- Elektrolitik nikelden uygulamaya göre daha pahalı olabilir

Kaplama Geometrisi - Karşılaştırma



Elektrolitik nikel

Not: Girintilerde ince kaplama
Çıkıntılarda kalın kaplama



Elektrolitik nikel

Not: Yüzeyin her yerinde eş
kalınlık dağılımı.

Akımsız Nikel

Basit Proses Açıklaması

- Çözelti: nikel iyonları, kimyasal indirgeyiciler ve kompleksler içerir.
- Sodyum hipofosfit en yaygın kullanılan indirgeyicidir.
- Yüksek sıcaklıkta nikel iyonları metalik nikel indirgenir. (yaklaşık 90°C)
- Fosfor (veya Boron) korozyona dayanıklı ve homojen kaplamalar üretmek için nikel ile birlikte kaplanır.

Akımsız Nikel Kaplama Çeşitleri

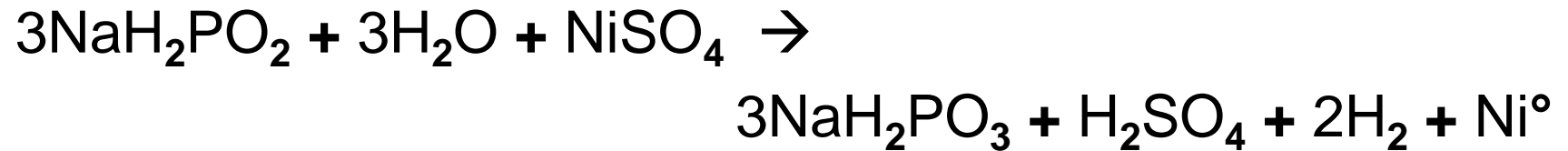
- Düşük Fosforlu
 - 2 – 4% w/w
- Orta Fosforlu
 - 6 – 10% w/w
- Yüksek Fosforlu
 - 11 – 13% w/w
- Ni-B
 - <1% B w/w
 - 5 - 6% B w/w
- Nikel Kompozitleri
 - PTFE, Silikon Karbür veya Elmas
- Çoklu Alaşımlar
 - Ni-P-Cu(1%), Ni-P-Sn(1%), Ni-P-W(7%), Ni-P-Co(6%), vb.

Akımsız Ni/P

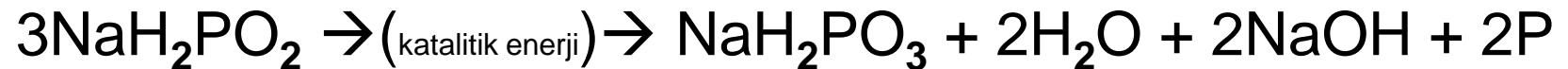
- İndirgeyici olarak Sodyum Hipofosfit kullanılır
- Alaşım elementi olarak fosforla kaplanır
- Sertleştirebilir
- Fosfor içeriği ağırlık olarak %2 ve %13 arasında değişebilir.

Akımsız Nikel – Kaplama Mekanizması

Ana reaksiyon (Ni-P çözeltisi)



Yan reaksiyon



Akımsız Nikel- bazı gerçekler

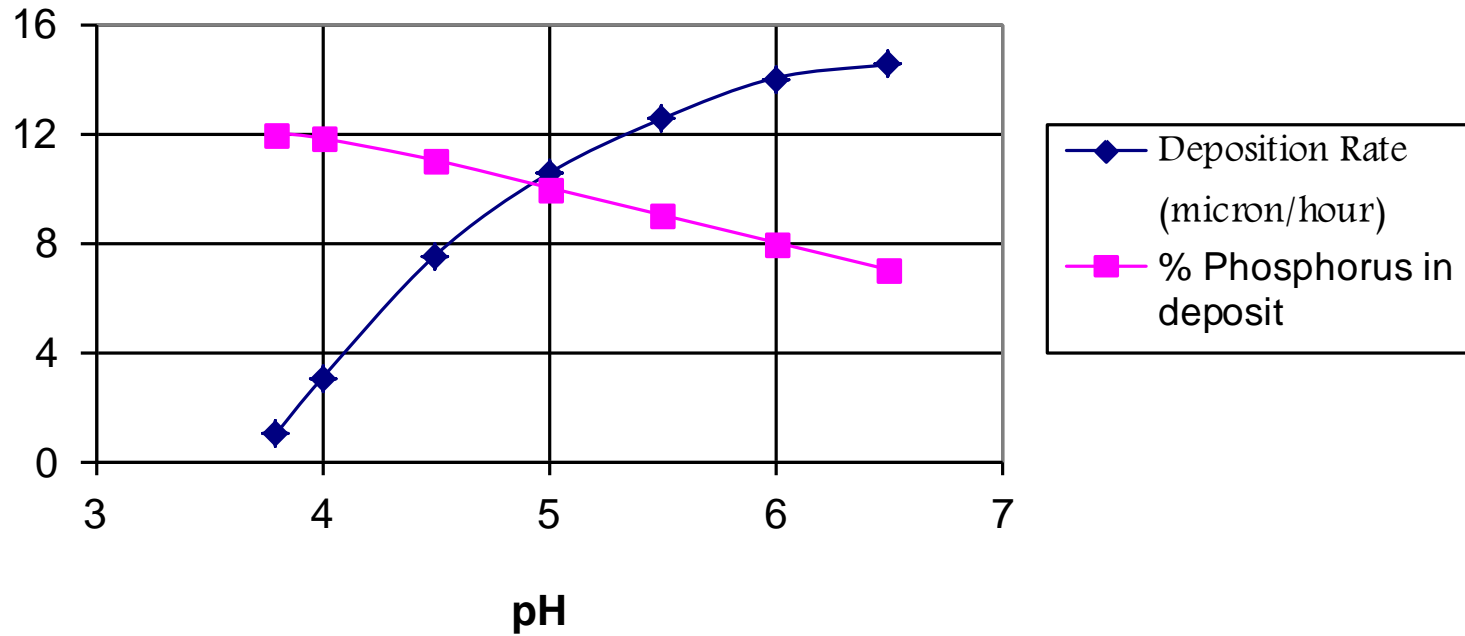
"Fosfor içeriği azaldıkça, kaplandığı haldeki sertlik artar"

"Fosfor içeriği arttıkça, korozyon direnci artar"

"Yaklaşık %12 P içerikli kaplamalar manyetik değildir"

Değerlendirme İçin Önemli Bir İlişki

pH'in kaplama hızı ve kaplamadaki P içeriğine etkisi



Düşük Fosforlu Akımsız Kaplama

- Kaplandığı durumda yüksek sertlik (800 VHN)
- 1000 VHN elde etmek için ısı işlem yapılabilir
- Mükemmel aşınma direnci
- Kaplama gerilimi kompresiftir (basma yönünde)
- Alkali ortamlarda korozyona çok dayanıklı
- Yüksek ergime noktası (yaklaşık 1350°C)

-Niposit PM 988

-Niposit PM 980

-Niposit LT

Orta Fosforlu Akımsız Nikel

- Asit veya alkali ortamlarda orta seviyede korozyon direnci
- İyi kaydırıcılık
- Isıl işlem sonrasında yüksek sertlik (yaklaşık 1000 VHN)
- Parlak veya yarı-parlak dekoratif bir görünüm elde edilebilir

-Duraposit MF- 0820

-Niposit 65

Yüksek Fosforlu Akımsız Nikel

- En zor ortamlarda maksimum korozyon koruması
- Lehimlenebilir kaplama
- Kaplamada iyi süneklik
- Manyetik olmayan kaplama
- Kaplama gerilimi kompresiftir (basma yönünde)
- Kaplandığı durumda yaklaşık olarak sertlik 550 VHN

-Duraposit MF-1110

-Ronamax SR

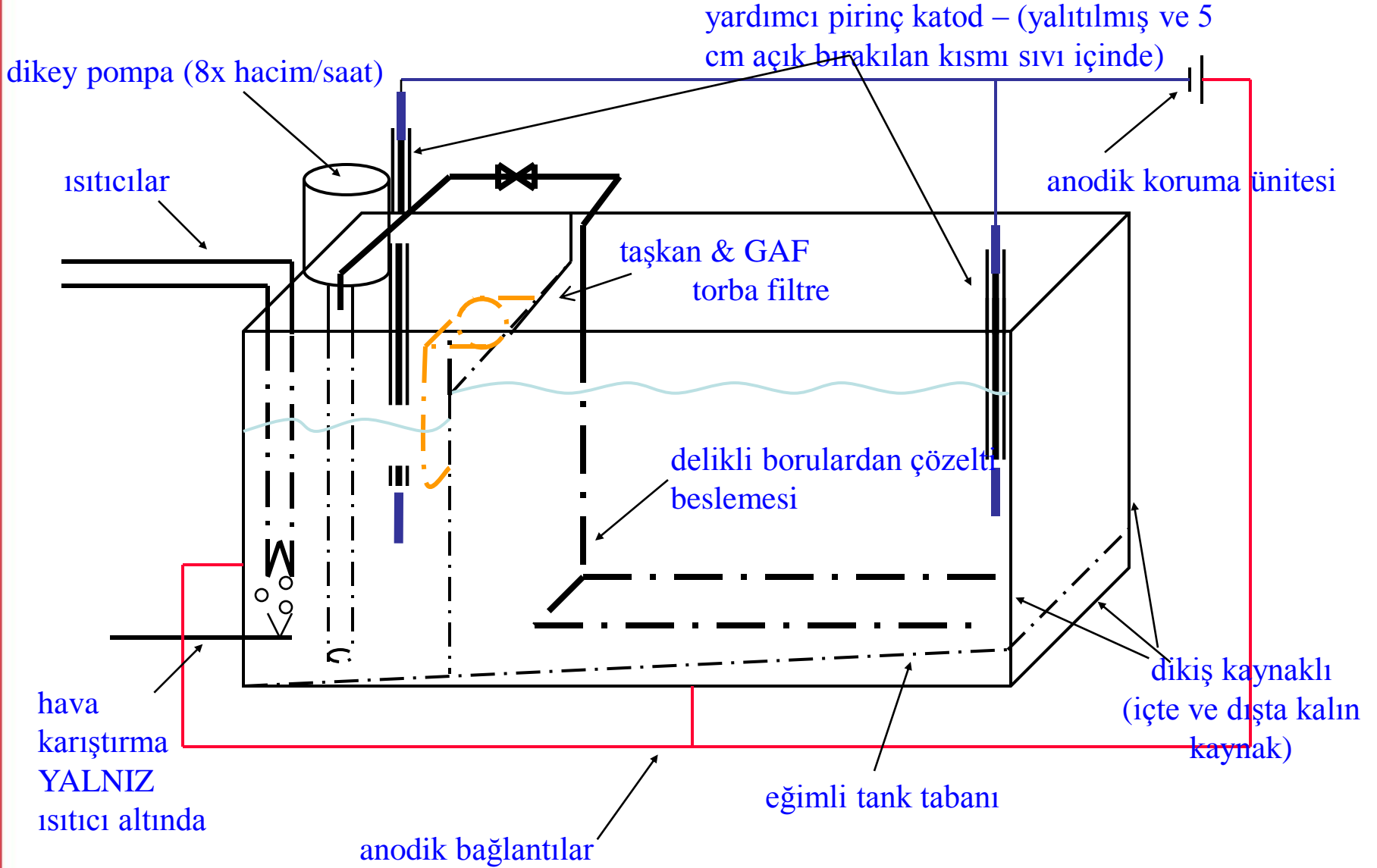
Akımsız Nikel - Boron

- <% 1 Bor içerir
- Son derece sert kaplama (Kaplandığı durumda 850 VHN)
- Yüksek ergime noktası (1450°C)
- Kolay lehimlenebilir
- İyi ultrasonik bağ özellikleri
- Yüksek elektrik iletkenliği

-Niposit 468

Paslanmaz Çelik Tank Yerleşimi

(şematik gösterim)



Banyo Değişkenlerinin Etkisi

- Nikel içeriği Çok düşük
Kaplama hızı düşük
- Hipoposfit Çok düşük
Kaplama hızı düşer
Kaplamadaki %P içeriği düşer
- Çok yüksek
Kaplama hızı çok az artar
Kaplamadaki %P içeriği artar
- pH Yüksek pH: Kaplama hızı artar
Düşük pH : Kaplama hızı düşer
- Sıcaklık Yüksek: Kaplama hızı artar
Düşük: Kaplama hızı düşer

Çelik Yüzeylerin Kaplanması

- Yüzeyi hazırlama
 - Sıcak yağ-alma (Ronaclean SC200 veya EC/SC 560)
 - Elektrolitik yağ-alma (Ronaclean DLF veya EC/SC 560)
 - Ronasalt 369 ile aktivasyon (DKP)
 - Akımsız nikel kaplama
 - Kaplama hemen başlar, ayrı bir müdahaleye gerek yoktur

Demir Dışı Metal Yüzeylerin Kaplanması

- Sıcak yağ alma (Ronaclean SC200 veya EC/SC 560)
- Elektrolitik yağ alma (Ronaclean DLF veya EC/SC 560)
- 10%'luk sülfürik asite daldırma
- Akımsız Nikel
 - Kaplamaya Başlamak İçin :
 - (a) Kaplanıyor olan bir malzemeye temas, veya çelik çelik bir tel veya bir kupon ile kaplanacak malzemeyle dokunmak.
 - (b) İyonik paladyum ile kaplama
 - (c) Doğru akım kaynağı ve nikel anot kullanarak başlatma akımı vermek

Alüminyum & Alaşımlarının Kaplanmasında Önemli Bilgiler

Alüminyum Yüzeylerin Kaplanması

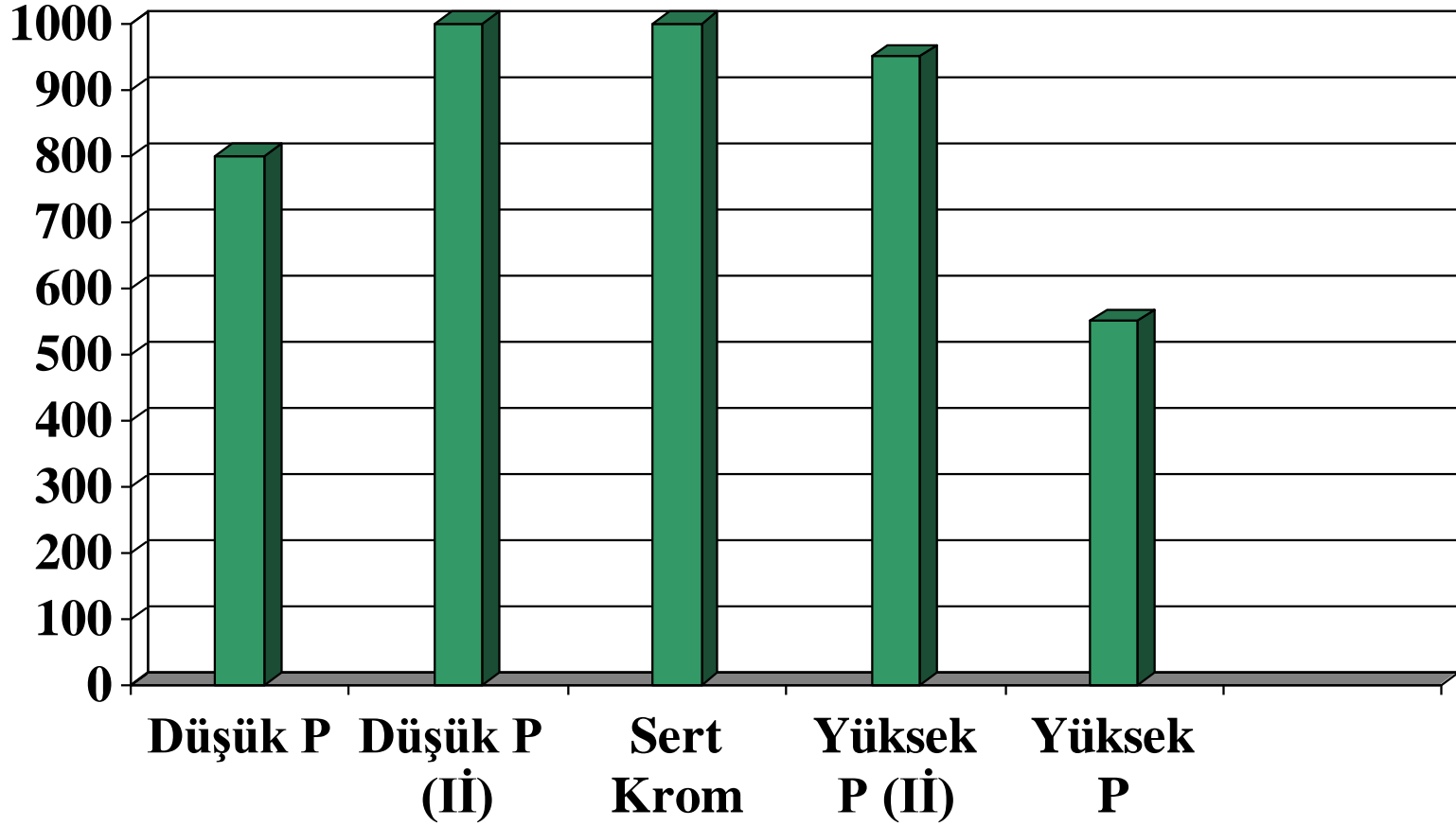
- Yağ alma: Ronaclean SC-400
- Aşındırma: DurAlclean (Asidik)
- 50% Nitrik asit uygulaması
- Duraprep 520 Zincate
- 50% Nitrik asit uygulaması
- Duraprep 520 Zincate
- Akımsız Nikel Kaplama
 - Darbe Akımsız Nikel (Niposit LT veya PM980)
 - Direk Akımsız Nikel Kaplama
- * *Asidik aşındırma hassas alüminyum parçalar için tercih edilir ayrıca daha çevrecidir.*

Akımsız Nikel - Özellikleri

Kaplama Sertliđi

Sertlik (VHN)

(Isıl İşlem: II)



Akımsız Nikel –Proses Seçimi

	Düşük P	Orta P	Yüksek P	Ni-B
Korozyon Direnci		X	X	
Non-Manyetik			X	
Kaynak	X	X	X	X
Lehimlenebilirlik	X		X	X
Aşınma Direnci	X			X
Yüksek Sertlik	X			X
Yüksek Sıcaklık Direnci	X			X

Akımsız Nikel Kullanım Alanları

■ Petrol & Gaz endüstrisi

- Yüksek fosforlu– Nötr ve asidik ortamlarda aşırı derecede korozyona dayanıklı. Çelik üzerine 50µm kaplama denizcilik koşullarına karşı iyi bir direnç verir.

■ Otomotiv endüstrisi

- Orta & Yüksek fosforlu
- Motor Yatakları, pistonlar, amortisörler, karbüratör parçaları, debriyaj balataları, ABS parçalar.

■ Havacılık & Uzay

- Kompresör kanatları, türbin kanatları, motor supabları
- İniş takımları, jiroskop parçaları

Akımsız Nikel Kullanım Alanları (devamı)

- Elektrik Endüstrisi
 - Hafıza kartları, ısıtma tankları
 - Alüminyum konektörler
 - PCB - lehimlenebilirlik için yüzeye
- Plastik Endüstrisi
 - Takım ve kalıpların tamiri
- Kimya Endüstrisi
 - Karıştırıcılar, vanalar, pompalar, reaksiyon tankları& kapaklar.
- Mühendislik / Hidrolik / Madencilik
 - Sayısız parça, silindirler, matkaplar.



B-OREAS



Electronic Materials