



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

SERT KROM BANYOSU ES / HF 40

GENEL BİLGİLER :

ES / HF 40, sert krom kaplama uygulamaları için ESER KİMYA tarafından geliştirilmiş, elektrolitin akım verimini yükseltirken aşındırma etkisini azaltan inhibitörler içeren katalizör sistemine sahip, modern ve uygulama avantajları çok yüksek bir krom elektrolitidir.

Sistem, kromik asit-sülfürik asit-katalizör konsantrasyonları ve bunların birbirleriyle oranları ile sıcaklık-akım yoğunluğu gibi işletme parametreleri, verim- kalınlık dağılımı- sertlik- korrozyon dayanımı- aşınma- parlaklık gibi fiziksel sonuçlar açısından benzeri elektrolitlere göre çok daha geniş aralıklarda çalışabilir.

ES / HF 40 katalizör sisteminin genel özellikleri aşağıdadır :

- 1- Akım veriminin yüksek olması nedeniyle istenilen kalınlığa daha kısa sürelerde ulaşılarak önemli oranlarda enerji ve zaman kazanılır.

Akım Yoğunluğu A/dm ²	Akım Verimi % (*)	Kalınlık 55 °C 'ta µ/dakika	Enerji Ekonomisi Konvensiyonel elektrolitlere göre
50	25	≈0,9	% 42
65	26	≈1,2	% 40
80	27	≈1,5	% 37

(*) 260 gr/Lt Kromik asit + Katalizör + 3 gr/Lt Sülfürik asit ile

- 2- İnhibitörlü katalizör sistemi elektrolitin aşındırıcı özelliğini azalttığı için, alüminyum parçalar bu elektrolitte direkt olarak kaplanabilir. Demir - çelik ve bakır esaslı malzemelerin kaplanması sırasında da akım almayan bölgelerin çözünmesine bağlı metalik kirlilik riski diğer banyolara göre yok denecek kadar azalır.

Geometrik yapısı nedeniyle kaplanamayacak bölgelerin fazlaca bulunduğu parçaların kaplanması sırasında oluşan metalik kirlenmeye bağlı elektrolit ömrü (rejenerasyon zamanı) problemi asgariye iner.

- 3- Kaplama tabakalarının normal çalışma koşullarında 300 mikroçatlak/cm strüktüre sahip olması yüksek korozyon dayanımlarını mümkün kılar. Kuruluş konsantrasyonundan biraz daha yüksek katalizör değerleri ve 50 A/dm²'nin altındaki akım yoğunluklarında mikroçatlak sayısı daha da artar. 70 gr/Lt kuruluş katalizörü konsantrasyonu ve 35 A/dm² akım yoğunluğu ile 800 mikroçatlak/cm'ye ulaşılır.



INTERNATIONAL
ISO 9001 REGISTERED COMPANY



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

- Normal çalışma sıcaklıklarında (55 - 60 °C) parlaklık çok yüksektir. Böylelikle bir çok uygulamada kaplama sonrası zorunlu olun polisaj işlemine gerek kalmaz. Sistemin çok geniş sıcaklık aralığında (40-75 °C) çalışabilmesi, soğutma maliyetlerini azaltır. Sıcaklık arttıkça parlaklık, sertlik ve akım verimindeki azalma diğer elektrolitlere göre çok daha azdır.
- Kaplama sertliğinin 1000 vikersin üzerine çıkması için gerekli olan sıcaklık ve akım yoğunluğu aralıkları, konvensiyonel ve muadili diğer elektrolitlere göre çok daha geniştir.
- Normalin çok üzerindeki (80 - 140 A/dm²) akım yoğunluklarında çalışıldığında bile, yüksek akım bölgelerinde yanma olmaz.

50 A/Dm ² Akım Yoğunluğu (sabit)					
Sıcaklık °C	35	45	50 - 60	65	75
Diğer Elektrolitler	Mat		Sert Parlak	Yumuşak	
ES/ HF 40	Sert Parlak (1000 hv)				

55 °C Sıcaklık (sabit)					
Akım A / dm ²	120	80	60 - 50	40	30
Diğer Elektrolitler	Mat		Sert Parlak	Yumuşak	
ES/ HF 40	Sert Parlak (1000 hv)				

- İnhibitörlü katalizör sistemi; kalınlık dağılımı açısından da önemli avantajlara sahiptir. Bu özelliği ile düşük ve yüksek akım yoğunluğu bölgeleri arasındaki kalınlık farkı asgariye indirgenerek daha düşük ortalama kalınlıklarla kaplama yapılabilir. Bu avantaj, bir çok parça için maskeleme uygulamalarını da ortadan kaldırır veya basitleştirir.
- Gerek ilk kuruluş, gerekse ilave kimyasallarının ekonomikliği yanında, elektrolitin diğer performansları da dikkate alındığında, benzeri elektrolitlerle karşılaştırılmayacak bir ekonomik avantaj ortaya çıkar.



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

KURULUŞ:

100- Lt'lik banyonun kuruluşu için gerekli kimyasallar:

27 - Kg Sert Krom Kuruluş Tuzu ES / HF 40 A
200 ml Saf sülfürik asit (*)

(*) Kullanım amacına göre Kromik asit ve Sülfürik asit miktarı değişebilir. Analitik değerler kısmına bakınız.

Kuruluş tuzu dışarıda küçük miktarlar halinde 60 °C'a ısıtılmış saf su içerisinde eritilerek kaplama tankına alınır, anotlar ve redresör bağlantıları düzenlenerek elektrolitin seviyesi ve sıcaklığı ayarlanır. Daha sonra banyoya 0,25-0,50 ml/Lt Krom Gaz Kesici ES / AS 330 ilave edilerek ortalama 50 A/dm² akım yoğunluğunda 10 Ampersaat/Litre boşta çalışılır.

Örnek :

Elektrolit Hacmi = 1000- Lt. (kabul)
Çalışılması gereken ampersaat = 1000 x 10 = 10.000 Ampersaat
Boşta çalışacak katodun yüzeyi = 40 dm² (kabul)
Katoda verilecek akım.....= 40 x 50 = 2.000 Amper
Toplam boş çalışma süresi.....= 10.000 / 2.000 = 5 saat

EKİPMANLAR :

Tank : PVC veya sert lastik kaplanmış çelik tanklar kullanılabilir.
Isıtma- Soğutma : Teflon muhafazalı ısıtıcılar veya eşanjörler kullanılmalıdır.
Hareket : Mal veya hava hareketi kullanılmaz. Elektrolitin bütün noktalarında eşit sıcaklıkların sağlanabilmesi için hafif bir karıştırma faydalıdır.
Havalandırma : Zorunludur.
Redresör : Çıkış gerilimi 5-20 V aralığında kademesiz olarak kontrol edilebilen ve doğrultma kaybı % 5'in altında olan redresörler kullanılmalıdır.
Anotlar : % 6- 7 Kalaylı kurşun veya platine edilmiş titanyum

ÇALIŞMA ŞARTLARI :

Çözelti Yoğunluğu : 250 gr/Lt CrO₃ için 22 Bé
Sıcaklık : 55 – 65 °C
Katodik Akım Yoğunluğu : 40 - 70 A/dm²
Anodik Akım Yoğunluğu : 20 - 30 A/dm²



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

Yoğunluk / Kromik Asit Tablosu:

CrO ₃ (gr/L)	Yoğunluk	
	gr / cm ³	Bome
185	1,13	16,5
200	1,14	18,0
215	1,15	19,0
230	1,16	20,0
245	1,17	21,0
260	1,18	22,0
270	1,19	23,0
290	1,20	24,0
300	1,21	25,0
315	1,22	26,0
330	1,23	27,0
345	1,24	28,0

Analitik Değerler :

	<u>Tek kademeli</u> <u>standart sert krom</u>	<u>İki kademeli</u> <u>sert krom</u>	<u>Matbaa</u> <u>silindirleri</u>
Kromik Asit (g/L) :	250 - 275	275 - 300	300 - 325
Sülfürik Asit (g/L) :	3,2 - 3,9	3,8 - 4,5	3 -3,9
SO ₄ x 100 / CrO ₃ :	1,3 - 1,4	1,4 - 1,5	1,0 - 1,2
Cr ₂ O ₃ :	En çok 10 gr/Lt		
Yabancı metaller :	(Demir / Bakır / Çinko vd)	En çok 5 gr/Lt	
Klor iyonu :	En çok 50 mgr/Lt		

BAKIM :

1- Analiz Yöntemleri :

1.1- Kromik Asit : 10 ml elektrolit, pipetle balon jøjeye çekilir ve 500 ml'ye seyreltilir. Bu çözeltiden pipetle 10 ml numune 300'lük erlene alınır, üzerine 50 ml saf su + 50 ml (%10'luk) sülfürik asit + 10 ml (%10'luk) KI ilave edilir. Kahverengi olan çözelti 0,1 M Sodyum tiosülfatla titrasyona başlanır. Üzerine 1-2 ml nişasta(10 g/L) ilavesi ile koyu mavi olan renk açık yeşile kadar titre edilir.

Harcama x 16,67 = g/L CrO₃



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

1.2- Sülfürik Asit : 2 adet ayarsız santrifüj tüpüne 20 ml elektrolit konulur. 8 dakika 1500-2000 d/d döndürülür. İki adet ayarlı tüpe pipetle 2,5 ml, 1/1 seyreltilmiş HCl ve ayarsız tüplerde dönmüş olan elektrolitten 10 ml. numune konulur, hafifçe karıştırıldıktan sonra üzerine 2,5 ml, BaCl₂ (200 g/L) çözeltisi ilave edilir. Tüpler 1500-2000 d/d ile 8 dakika santrifüj'de döndürülür. Çöken BaSO₄'ün hangi ayar çizgisine geldiği tespit edilir.

Ayar çizgisi değeri x Faktör = g/L H₂SO₄

2- İlavelerin Yapılması

Bome kontrolü ile	Eksik olan her 1 Bé değeri için 15 gr/Lt Sert Krom Besleme Tuzu ES / HF 40 B ilave edilmelidir.
Ampersaat kontrolü ile	Her 10.000 Ah çalışma için 1,7- Kg Sert Krom Besleme Tuzu ES / HF 40 B ilave edilmelidir.(55 °C - 55 A/dm ² ile ve taşıma kayıpları hariç)
Analize göre	Eksik olan her 10 gr/Lt Kromik asit için 10 gr/Lt Sert Krom Besleme Tuzu ES / HF 40 B ilave edilmelidir.

2.2- Sülfürik Asit :

Sülfürik asit miktarı mutlaka analizle tespit edilmelidir. Elektrolitte sülfat fazlası varsa, fazla olan her 1 gr/Lt H₂SO₄ 'e karşılık 2 gr/Lt BaCO₃ ilave edilmelidir. Baryum karbonat ilavesi mutlaka çok küçük porsiyonlar halinde ve elektrolit sürekli karıştırılarak yapılmalıdır. Sülfürik asit miktarı eksik ise eksik olan her 1 gr/Lt için 0,54 ml/Lt saf sülfürik asit ilave edilmelidir. Sülfürik asit ilave edilmeden önce % 10'a seyreltilmeli, BaCO₃ veya H₂SO₄ ilavelerinden sonra elektrolit boşta 0,5 Ah/L çalıştırılmalıdır.

2.3- Gaz Kesici ES / AS 330:

Gaz kesici tüketimi 3 parametreye bağlıdır:

- Kuruluş konsantrasyonu [banyodaki depo değeri],
- akım yoğunluğu,
- sıcaklık.

İlavelerinin ampersaate bağlı olarak ve gaz çıkışı olmasa bile en çok 5.000 Ah'i aşmayan periyotlarda yapılması, depo değerinin sabit kalmasını ve böylelikle tüketim miktarlarının minimumda tutulmasını sağlar.



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

3- Diğer İşlemler :

- 3.1- Katalizör, kromik asit, sülfürik asit kontrollerinin en çok 200.000 ah'lik periyotlarda yapılmasını öneririz.
- 3.2- Çalışmanın uzun süreli olarak durduğu zamanlardan sonra ,[elektrolit çalışmaya başlamadan önce] 0,5 - 1 Ampersaat/Litre boşta çalıştırılmalıdır.
- 3.3- Elektrolitte Cr_2O_3 değeri 10 gr/Lt'yi aşmamalıdır. Özellikle düşük anot yüzeyi ile çalışılan elektrolitlerde artan 3 değerli krom iyonlarını 6 değere yükseltmek için, anot yüzeyinin en fazla 6'da biri kadar küçük katot yüzeylerine 50 A/dm² akım verilerek boşta çalışılmalıdır. Bu çalışma ile 10 gr/L'den daha fazla Cr_2O_3 içeren bir elektrolitte, yaklaşık 1ampersaatte 0,5 gr Cr_2O_3 , CrO_3 'e yükseltgenebilir.
- 3.4- Banyoya düşen veya üzeri krom kaplanana kadar çözülen parçalarla yükselen 2 değerli metal iyonları akım verimini düşürür. 5 gr/Lt'nin üzerindeki metal kirlilikleri (Cu+Zn+Fe vb) elektrolitin derinliğe işleme avantajının tamamen kaybolmasına neden olur. Bu durumda elektrolit % 30 oranında seyreltilerek gençleştirilmelidir.

HATA TABLOSU :

1- Derinliğe işleme az , kalınlık dağılımı kötü:

- Sülfürik asit fazla,
- Kromik asit az veya çok fazla,
- Katalizör çok az,
- Katalizör aşırı fazla,
- Sıcaklık fazla,
- 2 değerli metal iyonları fazla,
- Akım az,
- Askılar uygun değil veya maskeleme kötü,
- Anot yüzeyi az veya anotlar pasiflenmiş,
- Ön işlemler kötü,
- Cr_2O_3 çok fazla.

2- Yüksek akımda yanma, sütsü kaplama veya lekeler :

- Sülfürik asit az,
- Katalizör az,
- Krom öncesi işlemler, yıkamalar kötü,
- Aşındırma banyosu eski veya şartları uygun değil,
- Akım çok yüksek,
- Redresörün doğrultması kötü,
- Sıcaklık çok düşük veya aşırı fazla.



INTERNATIONAL
ISO 9001 REGISTERED COMPANY



ESER KİMYA LTD.ŞTİ.

GALVANO TEKNİK SİT.KALAY SK.SOSYAL TESİSLER B BLOK KAT 1 İKİTELLİ/İSTANBUL
TEL: +90 212 671 44 06-07-08 FAX: +90 212 671 02 92 www.eserkimya.com.tr

3- Kötü Yapışma / Hiç kaplamama :

- Kötü ön yıkama ve aşındırma,
- Uygun olmayan anotlar ,
- Redresör doğrultması kötü,
- Akım kesintisi var (Askılar, baralar, bara yatakları vd),
- Akım çok az,
- Sülfürik asit çok fazla,
- Elektrolitte klorür, fosfat, nitrat iyonları fazla.

4- Kaplama Hızı Düşük , kalınlık az :

- Akım az,
- Krom 3 veya 2 değerli metaller fazla,
- Kromik asit az,
- Sülfürik asit fazla,
- Sülfürik asit hiç yok denecek kadar az,
- Askılar uygun değil,
- Katalizör miktarı çok az,
- Kaplama süresi yetersiz.

5- Düşük akım yoğunluğunda mat kaplama:

- Krom banyosunda [taşıma ile gelen veya buharlaşma kayıpları için kullanılan suda bulunan] çok fazla klorür, nitrat, fosfat vb. iyonlar var,
- Parçaların düşük akım bölgeleri iyi temizlenmemiş,
- Katalizör miktarı az.

6- Pürüzlü kaplama :

- Tankta erimemiş tuzlar var,
- Parçalar çok fazla aşındırılmış,
- Akım olması gerekenden çok yüksek.

ATIK SULAR:

Gerek yıkama suları gerekse konsantre atıklar 6 değerli krom iyonları içermektedir. Bunların krom 6 arıtma havuzuna alınarak indirgenmeleri gerekir.