Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 8, Sayı: 52, Haziran 2021, s. 225-242

ISSN: 2149-0821 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.51152>

Dr. Suna Özgür KARAALAN

Kocaeli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, ozgurkaraalan@gmail.com

GALVANOĞRAFI- ELEKTRİKLİ OYMA BASKI UYGULAMALARI

Özet

Geleneksel asitli gravürün yapım sürecinde önemli miktarda zehirli duman açığa çıkmaktadır. Zehirli olmayan maddelerin kullanılması ile yapılan baskılarda, hiçbir gaz ya da duman üretilmez. Tıpkı bir bataryada olduğu gibi, temeli elektroliz ilkesine dayanır. Galvanografi- Elektrikli Oyma Baskı da, metal iyonlar, aralarında enerji potansiyeli olan iki tür metalin kutupları arasında düzenli bir şekilde yer değiştirir. Zehirsiz baskılardan biri olan elektrikli oyma, oldukça kontrol edilebilirdir bir süreçtir. Aynı etkileri, aynı elektrolitik yoğunluğu, anot katot arasındaki uzaklığı, aynı süre ve voltajı, kullanmak oyulan çizgilerin derinliğinin tutarlı olacağı, ve aynı özelliklere sahip olacağının garantisini verir.

Bu makalenin yazılma amacı, yüzyıllardır uygulanan geleneksel ve alternatif baskı tekniklerinin Baskı sanatı eğitiminde uluslararası eğitim düzeyinde olmasını sağlamaktır. İnsan sağlığını tehdit eden geleneksel baskı teknikleri ve yöntemlerinden kaçınılması, zehirli olmayan yöntemlerin yaygınlaştırılmasını, eğitim kurumlarında gerekli önlemlerin alınması gerekliliğini vurgulamaktır.

Anahtar kelimeler: Metal Gravür, Baskı, Toksik, Elektrikli Oyma, Galvanografi

GALVANOGRAPHY-ELECTRIC ENGRAVING PRINT APPLICATIONS

Summary

A significant amount of toxic fumes are produced during the construction process of conventional acid etching. No gas or smoke is produced in non-toxic prints. Just like a battery, it is based on the principle of electrolysis. Metal ions move regularly between the poles of two types of metals that have energy potentials between them. Electric engraving, one of the non-toxic prints, is a highly controllable process. Using the same conditions, the same electrolytic density, the distance between the anode and cathode, the same duration and voltage, ensures that the depth of the engraved lines will be consistent and will have the same properties.

The purpose of writing this article is to ensure that traditional and alternative printing techniques, which have been applied for centuries, are at the international education level in Print art education. It emphasizes the need to avoid traditional printing techniques and methods that threaten human health, to spread non-toxic methods, and to take necessary precautions in educational institutions.

Keywords: Metal Engraving, Printing, Toxic, Electric Engraving, Galvonography

GİRİŞ

Galvanize etmek ya da kimyasal olarak üretilmiş elektrik, Luigi Galvani tarafından 1789'da keşfedilmiştir. Luigi Galvani kurbağa bacaklarında deneyler yaparken, kasların temas eden iki ayrı metale dokundurulduğunda aniden kıpırdadığını gözlemlemiştir. Bir süre sonra da, Alexandre Volta direkt elektrik akımından kaynaklandığını açıklamıştır. 1834'te Michael Faraday kendi Elektroliz Yasalarını açıklamıştır. Elektrot güçlerine göre farklı metallerin aşamalarının bilimsel temelini kurmuştur. Smee ve Daniell, bakır sülfatta asılı olan bir bakır levha ve tuz veya sülfürik asitteki bir çinko aralarındaki geçirgen alçı ile levhayı kullanarak galvanik hücrelerin gelişmiş versiyonlarını bulmuştur. Thomas Spencer, bakırın eksi uç ya da negatif metalde biriktiğini bulmuştur. John Wilson 1840'da 'Galvanik Elektrikle Metalleri Oyma' ile patent almıştır. Bu keşifler electrotyping diye bilinen işlemle; baskı levhaları yapmak, mühürleri yeniden üretmek ve küçük nesneleri kaplama işlerinde kullanılmıştır (Crujera, 2008: s. 105).

1980'lerden beri geleneksel oymacılıkta büyük bir değişim yer almaktadır. Baskı sanatçıları, atölye ve sanat okullarında kullanılan materyallerin sağlığa ve çevreye zararlı olduğunun farkına vardılar. Araştırmalarını birçok bölüme odaklanarak ilerleten sanatçılar: Asit mordantlar, sülfat ve tuzlu mordantlarla yer değiştirdiler. Zararlı duman üretmeyen elektrikle oyma yapıldı. Metanol içerikli vernikler yerini akrilik ve yağ temelli dirençlere bıraktı. Reçine ve asfalt tozları akrilik spreyle değiştirildi. Levhaları temizlemede ve mürekkeplerde kullanılan hidrokarbon çözücüler bitkisel temizlik maddelerine ve ucuz yağlı tohum ürünleriyle değiştirildi. Oymanın pratiği için polimerler, dijital ve lazer işlemler vb. modern materyaller kullanılarak yeni metotlar eklendi. Neredeyse bütün bu teknikler sağlığını dikkate alan ve çevreye hassas olan baskı sanatçıları tarafından, deney yapmaya daha meraklı ve istekli olan baskıcılar tarafından popüler hale geldi (Crujera, 2008: s. 110).

NON-TOKSİK ELEKTRİKLİ OYMA GALVANOĞRAFI BASKI SANATI

(Galvanik Oyma ve Galv-on)

Galv-Oyma temelleri 19.yy başlarından beri bilinen, orijinal işlemi ‘galvanik elektrikle oyma’ diye tanımlanmış ve 1840’da patentlenmiş bir elektrolitik işlemdir. Sonradan 1855’te tanımlanmış ve elektrikli-oyma denmiştir.

Bir akü, değişken akım üreten elektrik kaynağını şebekesinin aksine düz akım üretir. Bataryayı şarj etmek için düz akım kullanılmalıdır. Buna benzer olarak elektrolitik oyma işlemi de düz akım gerektirir (Green, 2013: s. 38).

Elektrolitik İşlem

Elektrolit pozitif metal iyonları ve negatif sülfat iyonları içerir. Akım akınca, elektrolitin pozitif ve negatif iyonları zıt kutupların levhasına çekilir. Pozitif metal iyonları katot’a (negatif kutup) yapışır ya da bağlanır. Negatif sülfat iyonları anot’un (pozitif kutup) boş alanlarına çekilir ve metal zeminle tepkimeye girerek oksitlenir ve aşındırır. Bu işlemin sonucunda asitli oymayla benzer ama daha faydalı farklarla metalde bir aşındırmadır.

Resim1 : Pozitif Metal İyonları Negatif Kutupta Katı Metal Olurken

Oymak istediğiniz levha pozitif (+) yüke yapışır ve negatif (-) yüke yapışan diğer levhayla yüz yüze bir şekilde (paralel), aralarında 6-10 cm uzaklıkla tanka yerleştirilir. Pozitif metal iyonları negatif kutupta katı metal olurken, eşit miktarda metal pozitif kutupta olur. Bu yüzden elektrolit kendi orijinal yoğunluğunu korur. Çözeltideki sülfat miktarı değişmez ve elektrolitik banyo tekrardan kullanılabilir. Çözelti kullanılmayla bitmez. Çözeltideki bu denge ve sabitlik aşındırma süresini asittekenden daha kesin ölçmenizi sağlar. Elektrolitik çözeltideki aynı yoğunluğu, aynı süre ve aynı voltajı kullanarak, sanatçı istikrarlı bir aşındırma üretebilir. Aynı boyutlarda birkaç levhaya sahipseniz ve aynı formülü(kalıcı elektrolitik yoğunluk, süre, voltaj) kullanarak levhalardaki aynı alanları oyulursa, bütün levhalarda aynı sonuç alınır. Bu işlem nitrik veya hidroklorik asitle çinko veya bakır levhaları oyarken üretilen zehirli gazları üretmez ve bunu, örneğin levhaları tanka koyarken ve çıkarırken temasta ya da yıkama işlemi süresince bazı küçük önlemleri alındığında zararsız bir tekniktir.

Elektrolitik işlemleri, elektrik kullananlar, geleneksel oymada aşındırmayı tıkayan gaz kabarcıkları gibi atıkları üretmeme avantajına sahiptir ya da diğer metotlarda olan levhada ya da tankın dibinde biriken tortuları üretmez.

Elektrikli oyma ünitesi: Malzemeler

1. Dikey tank
2. Güç kaynağı- düz akım
3. Katot ızgara
4. Elektrolit

Dikey tank her zaman plastik kullanılır. Yatay tank ya da tabla da kullanabilir.

Resim 2: Plastik Su Kaplı Tank

Resim 3: Düz Akım Gücü

Güç kaynağı için, en az 3 ya da 5 ampere sahip, dijital göstergeli ve güç kontrollü bir güç kaynağına (tercihen değişken voltaj çıkışlı) ihtiyac vardır. Bu güç kaynağı elektrikli oyma hakkında bilgisi olmayanlar için düzenli bir akım akışı ve işlem boyunca daha güvenli kontrol sağlayacaktır. Bazen elektrik devresinde elektrik akımını sınırlandırmak için elektrikli bir rezistans kullanılabilir. İstenilen güç kaynağı kullanılabilir ama her zaman düz akım kullanılır.

Elektrolitik işlemin olması için, metal levha tanka yerleştirilmeli ve negatif kutuplu katot ile bağlanmalıdır. Pozitif kutuplu anot ile bağlanan aynı metalin diğer levhasıyla karşılıklı (paralel) konumlandırılmalıdır. Anot ile yapılan levha oyulacak olandır (Green, 2013: s. 15).

İşlemi basitleştirmek için katot ızgara yerine, tankınızın boyutlarına uyan paslanmaz çelik ızgara kullanabilir. Paslanmaz çelik ızgara türün kullanılmalıdır. Oyulacak her bir metal için farklı bir sistem ya da ızgara kullanması tavsiye edilir (<http://www.nontoxicprint.com/thenewetchingchemistry.htm>, e.t: 21.06.2017).

Resim 4: Katot Izgara

Elektrik iletkenli tuz çözeltisi elektrolittir. Kullanılan elektrolit türünün oyulacak aynı metaldekiyle bir olduğundan emin olmalısınız. Elektrikli oymadaki geçmiş deneyler, sodyum klorür (tuz) çözeltisi kullanılmalıdır.

Bu yüzden unutmayın: Oyulacak metalle eşleşen bir metal tuzu kullanılmalıdır.

1. BAKIR SÜLFAT (Cu SO_4) BAKIR levhalar için
2. ÇİNKO SÜLFAT (Zn SO_4) ÇİNKO levhalar için
3. DEMİR SÜLFAT (Fe SO_4) DEMİR ve METAL levhalar için

Bu sülfatlar endüstriyel kimyasallar satan satıcılardan temin edilebilir.

Elektrolit çözeltiler başarılı aşındırmalarla tükenmediği için, düzenli bir şekilde yenilenmelerine gerek yoktur. Maksimum saflıkta sülfatlar kullanılması tavsiye edilir.

Resim 5: Bakır Sülfat

Resim 6: Çinko Sülfat

Elektrolit çözeltideki metal iyonlarının yoğunluğu akımın akışını ve sonuç olarak oyacağınız levhadan çözülecek metal miktarını ayarlayacaktır. Düşük yoğunluklar yavaş çalışır ama etkili oyma sağlarlar. Doymuş yoğunluklar hızlıdır ama yüksek amperli bir güç kaynağı gerektirir. Yüksek voltajla katılan yüksek yoğunluk artı uçtaki oksijen üretimini canlandırır. Levha bakırsa ince ama sıvı oksit katmanı oluşturur. Tehlikeli değildir fakat oymanın durmasına sebep olabilir. Çünkü bakır oksit elektriksel olarak iletken değildir. Eğer olursa, elektrolit seyreltilmelidir.

Eğer levha çinkoysa, elektrolit çözeltisi iyi yoğunlaştırılmışsa ve yüksek voltajla kullanılmışsa çözelti yavaşça değişmeye başlayacaktır. Çinko hidroksit çok alkali olduğu için

çözeltinin pH'ını arttıracaktır ve yoğunlaştıracaktır. Anodik oymadaki önceki denemeler bu faktörlerle alkalıdır.

Etkilerini yok etmek için asit kullanmak gereklidir. Bakır levhalarda görülen uygun olmayan oksitlenmeyi önlemek için, bakır çözeltisine az miktarda sülfürik asit (0.03%/çözelti litresi) eklenmelidir. Çinko sülfat çözeltisine sülfürik asidin eklenmesi önerilmez çünkü akımın akışı büyük miktarda gaz üretecektir.

Bakır sülfat ve çinko sülfat genellikle kristallerden ya da iri tanelerin ezilmesiyle oluşan tuzdur. Sıvı tuz halindelerken, toz maskesi ve lastik eldiven giyilmelidir. Tuzlar suda seyreltildiğinde çözeltileri solumanın hiçbir tehlikesi yoktur. Çözeltiler güvenlidir. Yukarıda belirtildiği gibi zararlı gaz üretmezler. Elektrolit çözeltilerinin cilde temasından kaçınılmalıdır. Levhaları tanka batırır ve çıkartırken göze sıçramaması için dikkat edilmelidir. Ekstra güvenlik için koruyucu gözlük kullanılmalıdır.

1. Elektrolitik çözeltiler nötr ph olan suyla yapılmalıdır. Böylelikle elektrolitin kimyası daha dengede olacaktır.
2. Tuzları suda seyreltirken tahta çubuk kullanılmalıdır. Metal kullanılmaz.
3. Tank doldurmadan önce, elektrolit bir plastik kapta önceden hazırlanmalıdır.
4. Suya bir parça sülfat tuzu eklenir. Yavaşça karıştırılır. Karışımın birkaç dakika dinlenmesi beklenir. Sonra biraz daha sülfat eklenir. Kristaller tamamen seyreltilene kadar karıştırılır.

5. Yoğunluk bir litre suya koyulur. Tuz miktarı ile ölçülür.
6. Çözeltinin sıcaklığı çok önemlidir. Metal ve rezistans arasındaki elektrolit sızmasını önlemek için, elektrolit banyosu 32°C altında tutulmalıdır.

Kullanılmayan elektrolit çözeltileri dikey tankta bırakılabilir. Çözeltinin pislenmemesi ve ılık havada buharlaşmaması için tank örtülür. Eğer az miktarlar kullanıyorsa, çözeltiler kapaklı plastik şişelerde, sülfat içerir, tarih vb. bilgiler içeren etiketlerle saklanabilir.

Bakır Levhaları oymak için Elektrolit

Yoğunluk

Hafif: 1 litre Suya 160 gram BAKIR SÜLFAT

Orta: 1 litre Suya 200 gram BAKIR SÜLFAT

Güçlü: 1 litre Suya 250 gram BAKIR SÜLFAT

Çinko Levhaları oymak için Elektrolit

Yoğunluk

Hafif: 1 litre Suya 160 gram ÇİNKO SÜLFAT

Orta: 1 litre Suya 300 gram ÇİNKO SÜLFAT

Güçlü: 1 litre Suya 500 gram ÇİNKO SÜLFAT

Çelik Levhaları oymak için Elektrolit

Yoğunluk

Orta: 1 litre Suya 200 gram DEMİR SÜLFAT

Güçlü: 1 litre Suya 250 gram DEMİR SÜLFAT (Green, 2013,s.25).

Baskı, Levhaları Hazırlama ve Temizleme

Oyulacak levha akım taşıyan ya da ileten bir ‘kontakt şerid’ hazırlanır. Oyulan metalin aynısından bir şerit kesilir, 1 mm kalınlıkta, 1,5 cm genişlikte ve 12 cm uzunlukta olmalı. Levhanın boyutundan biraz daha büyük olan bir parça yapışkan plastik hazırlanır. Kontakt şeridi levhanın arkasına yerleştirilir. İkiside yapışkanlı plastikle sarılır. Bu kontakt ağına yapıştırmayı sağlar ve aynı zamanda levhanın tersini elektrolitik aşındırmadan korumayı sağlar.

Kontakt şeridi kurulumu ve levhanın arka tarafının korunması

Yapışkanlı plastik (sarı), kontakt şeridi (bakır), levha (bakır)

Resim 7: Kontakt Şeridini Zımparalama

Resim 8: Arka Koruma, Tanka Asmak İçin Kontakt Şeridinin Bükülmesi

Resim 9: Kontakt Şeridin Koruması

Resim 89: Levha Hazır

Levhayı temizlemek için, drenaj uygulamasından önce sirke ve tuz karışımı kullanarak levha iyice temizlenmelidir. Levha suyla yıkanır ve önce kâğıt ya da bezle sonra da kurutucuyla kurutulur. Aynı zamanda, az miktarda suyla karıştırılmış bir çay kaşığı nitrik asit ve bir çay kaşığı sodyum bikarbonat (NaHCO_3) da temizlenene kadar biz bezle levhaya sürülüp, suyla yıkanıp, yukarıdaki gibi kurutulularak da temizleme için kullanılabilir. Levhada bırakılan az miktarda yağ bile, örneğin parmak izi, levhanın o bölgesinin oyulmasını önleyecektir.

Sirke zımparalanmış levhaya dökülür.

Resim 10: Az Miktarda (Bizmut Oksiklorür)

Resim 11: Az Miktarda (Bizmut Oksiklorür)

Bizmut oksiklorür sirkeyle karıştırılır ve pamuklu bir bezle levhaya sürülür.

Resim 12: Suda Yıkama

Resim 13: Vernikle Koruma

Levha istenilen her türlü direnç ya da vernikle korunabilir. İyi korunmayan herhangi bir yeri elektrolitik işlemin güçlü bir şekilde aşındıracağı unutulmamalıdır. Üst resimde biraz yağ ve birkaç damla kobalt kurutucu ile seyreltilmiş ve yağ bazlı olan, sonradan levhaya rulo ile sürülecek mürekkep kullanarak, sert ve yumuşak zemin gibi bir alternatif direnç üzerinde çalışılmıştır. Levha elektrolit banyoya sokulmadan önce herhangi zemin/mürekkep levhada tamamen kurutulmalıdır. Sıcak bir levha kullanılmalıdır (Green, 2013: s. 15).

Resim 14: Akrilik Direnç Uygulama

Sıcak hava kullanarak direnç kurutulur.

Resim 15: Kurutma

Resim 16: Bakırdaki Akrilik Direncin Denemesi

Bakırdaki akrilik direncin denemesi, 1 litre suya 250 gram elektrolit yoğunlaşma 0,5 Voltaj, 10 dakika arayla iki kere ve iki kere de 15 dakika arayla aşındırma.

Elektrikli Oyma İşleminde Akım ve Voltaj

Elektrikli oymayla üretilen çizgilerin derinliği oyma süresine ve elektrolit çözeltiden akan akımın miktarıyla orantılıdır. Sonuç olarak akım artırılarak oyma süresi azaltılabilir. Akabilecek akımın miktarının oymada ne kadar saf metal iyonu olduğuna bağlı olduğunu anlamak önemlidir. Bu saf metal zeminde resim levhaya iğne ile çizildiğinde oluşan çizgilerin ya da microdot üretmek için olan metalin açık alanlarının sonucudur.

Bu elektrik akımı güç kaynağındaki voltaj setiyle orantılıdır; voltaj arttıkça akım artar. Voltaj voltla ölçülür ve akım amperle ölçülür. Akan akımın miktarı, oyduğu saf metalin miktarıyla alakalıdır. Eğer voltaj seti çok yüksekse istenmeyen sonuçlar olabilir. Küçük levhalar için, eş akım 0.4 amp değerindedir. Bu voltaj ve 15 dakikalık elektrolizden sonra, baskılanabilir bir çizgi elde eder. Daha derin çizgiler için, bir levhanın 60 dakikaya kadar oyulması lazımdır.

Toplamda 120 dakikaya varan 15 dakika aralarla, tek ve çapraz çizgilerin aşama testleri yapması önerilir. Böylelikle oyulan çizgilerin yoğunluğuna ulaşmakta gereken süreyi bulunulabilir. Aynı zamanda 1,0 voltajla da oyulabilir. Voltajlar (akımlar) kullanmanın daha

iyi olduğunu unutulmamalıdır. Yüksek değerler kullanmak vernik ve dirençlerin levhadan çıkmasına yol açabilir.

Uyarı: 10 Voltla, oksijen artı uçta ve hidrojen eksi uçta oluşur ve bu gazlar birleşince patlayıcı bir birleşme olur (Green, 2013: s. 63).

- Levha, kontak şeridle hazırlanır, sonra güzelce temizlenir. Seçtiğiniz zemin ya da vernikle kaplanır.
- Kabin ağzından 5 cm kalana kadar uygun bir elektrolit çözeltiyle tank doldurulur.
- Çizim işlemini bitirdikten sonra, levhayı önceden uygun elektrolitle doldurulmuş tanka yerleştirilir.
- Levha tanka tamamen ve önceden hazırlanan katot ızgaranın karşısında olacak şekilde batırılmalıdır.

Katot ızgara siyah negatif kutupla (-) bağlanır.

Levhaya eklenen anot kontak şeridi kırmızı pozitif kutupla (+) bağlanır.

- Sonra, 0 volttan 0,5 volta ulaşana kadar kontrol edilen voltajla akımı ayarlayan güç kaynağını çalıştırır. Amperin aşamalı olarak nasıl arttığını görülür. Bu levhadaki saf metal miktarına bağlıdır.

Voltajı 0.5 voltta tutulur.

15 dakika süresince oyulur.

- İstenen süre geçince, güç kaynağı kapatılır. Levha tanktan çıkartılır. Suyla yıkanır.

15 dakika aşındırmalarla test edilir.

Resim 17: Tank

- (1) Bakır elektrolitle doldurulmuş tank, tankın yanında asılı olan ve timsah kipleriyle bağlanmış paslanmaz çelik katot ızgara
- (2) Katot ızgarayı tutma, oyulacak levha elektrolitik banyoya batırılır.
- (3) Levha tankın yanına asılı, katot ızgarayla karşıt(paralel)
- (4) Levha bir timsah kipiyle güç kaynağının pozitif kutbuna(+) bağlanır.
- (5) Çalıştırılmadan önce, katot ızgara ve anot levha ile bağlanmış tank
- (6) Güç kaynağı çalıştırılır.

Sol ekran 0.5V gösterir.

Sağ ekran 0.39 Amperi gösterir. (aşındırılan metale orantılı olarak akan akım)

(7) Güç kaynağının kapatılması.

Resim 18: Tank ve Güç Kaynakları

Kırmızı kutup (+) oyulacak levhayı bağlar.

Siyah kutup (-) katot ızgarayı bağlar.

Voltajı 0.5V'de(sol ekran) tutunuz, bu durumda oluşan akım 0.4 amps (sağ ekran)

Güç kaynakları Multimeter Warehouse ya da MED-Worldwide gibi firmalardan temin edilebilir.

Aşağıdakilerin farklı değerleriyle test edilmesi

- Elektrolitin yoğunluğu
- Voltaj(güvenlik sınırları içinde)
- Süre
- Kutuplar arasındaki uzaklık

Aşama Testi: Bakır Levhalarda elektrikli oyma çizgileri

Cu 1- 1 litre suya 160 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Cu 2- 1 litre suya 250 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Cu 3- 1 litre suya 160 gram elektrolit yoğunluk. 1,0 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma
(www.alternativephotography.com/.../photopolymer-printing-budget, e.t: 12.05.2017)

Resim 19: Aşama Testi: Çinko Levhalarda Elektrikli Oyma Çizgileri

Mikrodot (Mikrotint ya da Galv Tonlu)

Akuatint gibi tonlar elde etmek için, sadece metalin saf alanlarını çıkarmak gerekir. Elektroliz mürekkebi akuatint gibi tutan pürüzlü bir zemine yol açar. Bu tonların zenginliği yapıya ve kullanılan çeşitli metallerin kalitesine bağlıdır. Eğer yoğun tonlar için derin pürüzlü alanlar istenirse; istenen süre boyunca oyana kadar 15 dakika aralarla oymak, levhayı temizlemek, tekrar oymadan önce tamamen kurumasını sağlamak (bölgeyi tıkamadan) en iyisidir. Bu metot 60 ya da 90 dakika boyunca sürekli olandan daha yoğun tonlar üretecektir (Add, 2002: s. 150).

Bakırda açık aşındırma, soluk griden en koyuya kadar değişen ton skalası ve düşük yoğunluk ve düşük voltajlı çözeltiler kullanan en yoğun tonlarla bir mikrodot üretir. 1,0 V voltaj yoğun tonlu bir mikrodot üretmez. Bunun yerine, rulo ile levhaya oyma mürekkebi uygulayabilirsiniz (ilk başta fazlalık mürekkebi bir gazete kâğıdıyla almak iyidir). Mürekkep levhaya uygulanınca, ya bütün levhayı ya da uygulandığı küçük alanları tıkayan ufak mürekkep noktaları üretir. Cila ve taş baskı kalemeleriyle stop out yapılabilir Aynı zamanda vernik damlaları da kullanılabilir. Bir mikrodot, levhanın kutuplaşmalarını değiştirerek, galvanizleme ile de yapılabilir. Eğer istenirse, geleneksel (ama zehirli) reçine ya da akuatint levhalar için asfalt kullanabilirsiniz. Ama bunlar elektroliz işleminin belli evrelerinde kabarma yapılabilir.

Elektrikli oymada; Aşama Testi: Bakır Levhalarda açık aşındırmayla ‘mikrodot’ elektrikli oyması

Cu 1- 1 litre suya 160 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Cu 2- 1 litre suya 200 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Cu 3- 1 litre suya 250 gram elektrolit yoğunluk. 1,0 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Resim 20: Aşama Testi

Aşama Testi: Çinko Levhalarda açık aşındırma ile ‘mikrodot’ elektrikli oyması

Zn 1- 1 litre suya 160 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Zn 2- 1 litre suya 200 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Zn 3- 1 litre suya 300 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Zn 4- 1 litre suya 300 gram elektrolit yoğunluk. 1,0 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

Zn 5- 1 litre suya 500 gram elektrolit yoğunluk. 0,5 V Voltaj, 15 dakika aralarla aşındırma

(www.alternativephotography.com/.../photopolymer-printing-budget, e.t: 20.05.2017)

Resim 21: Bakır Levhada Elektrikli Oyma Çizgileri ve Mikrodotlar

Resim 22: Elektrikli Oyma

Elektrikli oymada, vernik, akrilik ve yağ bazlı olanların her türüyle deney yapılabilir. Çukur oymanın bütün teknikleri kullanılabilir. Aynı zamanda levhalarda transferleri ve foto polimer kâğıtları kullanılabilir. Galvanografinin ince farklarıyla testler yapılabilir. Elektrolitik işlemler baskı sanatçılarına birçok çeşitli imkânlar sunar. Yukarı da anlatılmış elektrolitik işlemleri kullanarak oyulan her türlü levha normal yollarla basılabilir. Eğer belli önlemler alınırse elektrolitik çözeltiler aküferi (su sistemi) etkilemez.

Çinko sülfat çözeltisi kullanılarak oyulan levhalar direkt bol miktarda su ile lavaboda yıkanabilir. Çünkü zararlı değildir. Kanalizasyon sistemini veya su tabakasını etkilemezler.

Bakır sülfat çözeltisi kullanılarak oyulmuş levhaların su ve demir tozu kullanılarak yıkanması önerilmektedir. Bunun sebebi, bakır tozlarının çabuk ve rahatlıkla, kolay kullanılıp atılan ve demir tozlarıyla zararsız hale gelen metalik bakıra dönmesidir. Oyulan levhanın rahatlıkla sığacağı ve çok miktarda su alabilecek kadar geniş bir plastik tank ya da düz tabla kullanılmalıdır. Tankın içine yağdan arındırılmış demir tozu ya da ince bir parça çelik bulaşık teli (herhangi bir hırdavatçıdan alabileceğiniz cilalama için olan türden) yerleştirilir. Zamanla tank solüsyonu yavaş yavaş yeşil rengini alacaktır. Çözelti süzülüp, sonra da kanalizasyondan dökülecek evre bu evredir. Levha tanktan çıkartılmış ve lavaboda suyla yıkanmış olmalıdır (<https://www.jacksonsart.com/blog/environmental-ethics-of-printmaking-cedric-greens-galv-etch/25.05.2016>).

SONUÇ

Elektrikli Oyma İşleminin Avantajları

Elektrikli oyma bize geleneksel asitli oymaya bir alternatif sunmaktadır. Bu avantajlardan bazıları:

- Elektrikli aşındırma kusursuz ve incelikle oyulmuş çizgi üretir.
- Aşındırma levhanın zeminine dik şekilde oluşur ve bu yüzden çok temiz ve parlak çizgiler doğurur.
- Elektrolitik aşındırma metali koruyucu verniğin katmanının altından aşındırmaz.
- Çapraz çizgiler bütünlüğünü korur. Uzun süreli aşındırmalar boyunca birleşmezler.
- Elektrikli oyma oldukça kontrol edilebilirdir. Aynı durumları, aynı elektrolitik yoğunluğu, anot katot arasındaki aynı uzaklığı, aynı süre ve voltajı, kullanmak oyulan çizgilerin derinliğinin tutarlı olacağı ve aynı özelliklere sahip olmaları anlamına gelir.
- Asit banyolarında oyma işlemini durdurmak için levhayı hemen çıkarmak gerekmesine karşın elektrikli banyoda güç kaynağından akımı kesersek oyma işlemi durur. Elektrolitik ünitesi kapatıldığında, levhalar kısa süre için banyoda batırılmış halde durabilir çünkü aşındırma devam etmez. (Not: Daha uzun sürelerde, elektrolit levha ve kontak şeridi arasından sızabilir. Bu levhanın tankın dibine düşmesine ya da direncin kabarmasına yol açar.)
- Oyulan çizgilerin altında elektrolitik işlem metalde pürüzlü bir zemin yaratır. Daha geniş alanlarda bile mürekkebi çok iyi tutar.
- Bir elektrikli oyma mürekkebi tutan saf metalin zemininde (dirençsiz zemin) eşit miktarda pürüzlü bir yapı üretir. Bu etkiye mikrodot denilir. Geleneksel akuatinte benzer fakat mikrodot

etkisi elde etmek için akuatint spreyleri ve tozlarının, reçinenin ve asfaltın hiçbir geleneksel zehirli materyaline ihtiyacınız yoktur.

- Elektrolitik çözeltiler, oyma sırasında ya da oymadığınız zaman tankta tutulurken duman ya da zehirli gaz üretmez.

- Elektrikle oyma zehirli gaz üretmez.

- Elektrikli oyma kullanarak, bir atölye oymacıları geleneksel asitle oymada oluşan zararlı gaz yayılmasından korumak için olan duman aspiratörü kullanmayacakları için mali olarak kazanç sağlarlar.

- Elektrolitik aşındırma oymanın durmasına yol açabilen gaz kabarcıkları üretmez. Bu yüzden asitli oymada olduğu gibi bu baloncukları gözlemek ya da çıkarmak gerekli değildir. Elektrik başka levhalarda çalışabileceğiniz oymadır.

- Elektrolitik aşındırma deliklere dolabilen ya da oyma süresini kısıtlayabilen metal atıklar üretmez.

- Elektrolitik çözeltiler aşındırmalarda bitmez. Bu yüzden aşındırma süresini hesaplamak daha kolaydır.

- Elektrolit bitmediği için, asitle oymaya karşı çok ekonomik bir metottur. Asitli oymada asit çözeltileri tükenene kadar her kullanımda zayıflar. Elektroliz tükenme problemini tamamen kaldırır. Elektrikli oyma asitle oymaya büyük bir alternatif sunar ama her şeyde olduğu gibi burada da bazı dezavantajlar vardır (<http://www.nontoxicprint.com/beginnerscompendium.htm>, e.t: 20.05.2017).

Geleneksel Metal Gravürde Kullanılan Nitrik Aside Karşı Galvanografi- Elektrikli Oyma Baskı Avantajları

- En büyük avantaj, aynı araç gereçlerle levhalar ister aşındırılabilir, ister daha zengin sonuç vermek için, diğer oyma ve boyama metotlarında mümkün olmayan ton ve tekstür özelliği üretilebilir olmasıdır.
- Bakır levhalarla çalışırken, kimyasal -bakır sülfat- kullanımı tamamen güvenlidir. Ama cildi kuruma ve renk değişiminden korumak için eldiven giyilmelidir. Çinko levhalarda elektrolit -çinko sülfat- asitlerde daha güvenlidir. Cilt ve gözlerle temasından kaçınılmalı ve çocukların ulaşamayacağı yerde saklanmalıdır.
- Çelik levhalar için Galv-oyma en güvenli metottur. Bordeaux oymanın mordant olarak kullanılabilir.
- Çelik için elektrolitler-demir sülfat ya da amonyum demir sülfat-güvenli kimyasal olarak sınıflandırılmıştır. Deri ile teması tehlikesi için eldiven giyilmesi önerilir.
- Çözeltiler kullandıkça zayıflamaz bu yüzden aynı çözelti yıllarca kullanılabilir ve imha edilmesi ciddi sorunlar içermez.
- Hiçbir gaz ya da duman üretilmez. Her ne kadar yabancı maddelerden tankın dibinde süzülmesi gereken ince tortular oluşsa da aşındırmaların içinde çökelti ya da fazlalık oluşmaz.

- Aynı voltaj ve akım altında, aynı boyut ve tür levhada olan aşındırma için gereken süre her zaman aynıdır. Aşındırma süre -değişikliği ile kontrol edilebilir- birini diğeriyle olması için serbest bırakır.
- Bir diğer avantaj ise levhaların arkalarının korunmaya gerek olmamasıdır. Elektrolitik işleminin kuvveti elektrotlar arasındaki mesafeyle orantılıdır. Böylelikle sadece köşeler ve belki arka tarafın köşesinde olan dar şeridin çevresi verniklenmelidir. Galv-on yarı-kuru metot levhaların arkalarını tamamen dokunulmamış bir şekilde bırakır.
- Uzun süreli maliyeti çok değildir. Çok özel pahalı araç gereçlere ihtiyaç yoktur. Kullanılan elektrik miktarı çok fazla değildir, bir ampul kadardır. Elektrik çarpması tehlikesi yoktur çünkü hem voltaj hem de akım düşüktür. (0,5/ 0,10 amperde 0,5/ 0,8 volt). Elektrolit çözeltisi eğer farklı metallerle kullanılmazsa daha uzun ömürlü olur.
- Elektrolit işlemi asitteki aşındırıcı işlem gibi değildir. Etkili olan vernik, direnç ve zeminlerin miktarları daha büyüktür. Çünkü iletken olmaları gerekir ve asit rezistansı gerekmez. Bazı ısıya duyarlı zeminler daha düşük akım ve serin elektrolit gerektirir. Çünkü Galv-oyma, oymanın olduğu yerde belirli bir miktarda ısı üretir.
- Levha (anot) ve katot arasındaki elektrolit işlem dik açılı şeklinde yönlüdür. Böylelikle bir direncin köşesi büyük miktarda aşınmaz ya da içten oyulmaz.
- Galv-on yarı-kuru metot gereken materyalleri azaltır ve belirli bir süre geniş bir parçada çalışılabilir. Nispeten kolay bir şekilde hızlıca büyük miktarda tekstür, ton ve resim üretir (Green, 2013: s. 42).

Elektrikli Oyma İşleminin Dezavantajları

•Elektrolitik oymanın bir özelliği de ayrılmış alanları, birbirine yakın ya da çapraz çizgilerden daha derin aşındırır. Aynı zamanda dış bölgeleri levhanın merkezinden daha sert aşındırır (köşe etkisi). Ayrıca, elektrikli oyma geniş çizgilerin kenarlarında ve açık aşındırmadaki geniş alanların direncinin kenarlarını daha sert aşındırır. Bu uzun süreli aşındırmalarda daha çok fark edilebilir. Yine de bütün bu engeller elektrikli oyma ünitesinde katot levha yerine katot ızgara kullanılarak telafi edilebilir.

•Oymak için elektrik kullanmak bazı oymacıları soğutabilir. Çünkü bu enerji kaynağı onlara tehlikeli gelebilir. Voltajı ve amperi düşün tutmak için gerekli önlemler alındığı sürece, eğer aynı anda yanlışlıkla elektrikli bağlayıcılara dokunmazsanız elektrik çarpması tehlikesi yoktur. Yine de bozuk bağlantı ya da kazayla kısa devrelere yol açma ihtimali vardır.

•Bazı baskıcılar toz reçine ya da asfalt kullanmamayı farklı yoğunlukların -geleneksel akuatinte olan sıralama- düz ve eşit bir tona ulaşmasına engel olarak görebilirler (Green, 2013: s. 15).

KAYNAKLAR

- Crujera, Alfonso (2008) Electro-etching handbook -a safe, non-toxic approach: Spain.
- Green, Cedric (2013) A Handbook on Somenew Methods For Nontoxic Intaglio Etching and Metal Plateprintmaking, France: Published by Ecotech Design.
- Stijnman, Ad (2002) Engraving and Etching 1400-2000: A History of the Development of Manual Intaglio Printmaking Processes.

Elektironik Kaynaklar

- <http://www.nontoxicprint.com/thenewetchingchemistry.htm>.21.06.2017-22.04.2017
- www.alternativephotography.com/process_photo_intaglio.html1 e.t.2.05.2017
- www.alternativephotography.com/.../photopolymer-printing-budget e.t.20.05.2017
- www.GrafiskEksperimentarium.dk. e.t: 20.04.2015, 22.04.2017
- <https://www.jacksonsart.com/blog//environmental-ethics-of-printmaking-cedric-greens-galv-etch/e.t> 25.05.2016
- <http://grabado-menos-toxico.blogspot.com/> e.t.22.09 2020
- <http://es.crujera.com/publicaciones/articulos/grabado-electrolitico-facil/> e.t.15.11.2020