

KUYUMCULUKTA DÖKÜM TEKNİĞİ (KAYIP MUM TEKNİĞİ) İLE YAPILAN ÜRÜNÜN ÜRETİM AŞAMALARI

 Birsen ERGÜN^a

Özet

Kuyumculuk sanatında seri üretim yapmamızı sağlayan döküm tekniği(kayıp mum tekniği) ve bu teknikle üretimi gerçekleştirilen ürünün yapım aşamaları bu çalışmada ele alınmıştır. Araştırmanın amacını; kuyumculuk döküm tekniğinin tarihçesi, kuyumculuk döküm tekniği ile üretim yaparken uygulanan aşamalar, kullanılan araç gereçlerin neler olduğu oluşturmaktadır. Ayrıca döküm tekniği ile üretilmiş takılarda kullanılan malzemeler, motifler ve bezeme türleri gözlem formu ile incelenmiştir. Döküm tekniği uygulama aşamaları, döküm yaparken kullanılan malzemeler ve yöntemler hakkında bilgi, döküm yapan bir atölyede ustalarla görüşme yöntemi uygulanarak, yerinde yapılan gözlem ve incelemelerle sağlanmıştır. Bu gözlem ve incelemeler fotoğraf ve video çekilerek belgelenmiş, dijital ve basılı kaynak araştırmaları ile bilgi desteklenmiştir. Döküm tekniğinde; yapılmak istenilen modelin mumdan ya da reçine malzemeden modelinin oluşturulması, sonra bu modelin bir alçı ile kaplanması, alçının donup mum model etrafında kalıplaşması, kalıbın ısıtılması ile mum modelin erimesi ve kaybolması ilk işlem basamaklarıdır. Bu aşamada mumun eriyerek kaybolmasından dolayı tekniğe kayıp mum tekniği de denilmektedir. Döküm tekniği kuyumculuk alanında ticarete rekabet açısından seri üretimi sağlayarak zamandan ve masraftan tasarruf sağlandığı için alanla ilgili önemli bir tekniktir. Bir tasarımdan istenilen sayıda kısa bir sürede, modelde hiçbir değişiklik olmadan ve aynı anda üretebilmek tek tek elle üretimde mümkün değildir. Döküm tekniğinin bu kolaylığı sağladığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Döküm, Kuyumculuk, Mum ağacı, Silikon kalıp.



PRODUCTION STAGES OF THE PRODUCT MADE WITH THE CASTING TECHNIQUE (LOST WAX TECHNIQUE) IN JEWELRY

Abstract

The casting technique (lost wax technique), which enables us to make mass production in the art of jewellery, and the production stages of the product produced with this technique are discussed in this study. The purpose of the research; The history of the jewelry casting technique, the stages applied while producing with the jewelry casting technique, and the tools used. In addition, the materials, motifs and decoration types used in the jewelry produced with the casting technique were examined with the observation form. Information about the application stages of casting technique, the materials and methods used in casting were obtained through on-site observations and examinations by applying the method of interviewing the craftsmen in a

^a Öğr. Gör., Kastamonu Üniversitesi, Bpzkurt Meslek Yüksekokulu, bergun@kastamonu.edu.tr

Makale Geliş Tarihi: 02.08.2022, Makale Kabul Tarihi: 29.08.2022

casting workshop. These observations and examinations were documented by taking photographs and videos, and information was supported by digital and printed resource research. Lost candle technique; It consists of creating a model of the desired model from wax or resin material, then covering this model with a plaster, freezing the plaster around the wax model, heating the mold and melting and disappearing the wax model. The technique was given this name because of the melting of the wax. Molten metal is poured into the gap left by the lost candle in the mold. After the metal freezes and solidifies, cleaning and leveling operations are carried out from the plaster. The desired model is obtained. If a large number is desired, the number of products can be increased by printing candle models of the same model.

Casting technique is an important technique in the field of jewellery, as it saves time and expense by providing mass production in terms of competition in trade. It is not possible to produce the desired number of designs in a short time, without any change in the model and at the same time in one-handed production. It is seen that the casting technique provides this convenience.

Keywords: Candlewood, Casting, Jewelry, Silicone mold.



Giriş

İnsanların çevresini, kendisini, eşyalarını güzelleştirme istekleri süsleme sanatlarını geliştirmiştir. Bu da çini, seramik, hat, tezhip, bakırcılık, kilimcilik, kuyumculuk gibi farklı pek çok dalda eserlerin oluşmasını sağlamıştır. İnsanların bedenlerini süsleme istekleri, bunun dışında korunma amaçlı takılar takmaları, ayrıca statü göstergesi olarak takı takma isteği bu alanda eserlerin üretiminin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Takılar bize toplumların inancı, dünya bakışı, sosyal yaşamı gibi konularda bilgi veren, kültürel belge özelliği taşıyan sanat eserleridir.

Kuyumculuk sanatı; farklı teknikler ile metale doku, şekil verilerek, değerli, yarı değerli taşların metallere mihlanması ile takıların oluşturulmasını sağlayan el sanatlarımızdan biridir. Bir kuyumcu, altın ve diğer değerli metallerle çalışma konusunda uzmanlaşmış bir metal işçisidir. Antik çağlardan beri bir kuyumcunun teknikleri sırayla çok az gelişmiştir. Tarihsel olarak kuyumcular ayrıca sofrta takımları, tabaklar, kadehler, dekoratif ve kullanışlı mutfak eşyaları ve törensel veya dini öğeler de yapmışlardır, ancak değerli metallerin yükselen fiyatları bu tür ürünlerin yapımını büyük ölçüde kısıtlamıştır. Kuyumcular, metali eğeme, lehimleme, testereyle kesme, dövme, döküm ve cilalama yoluyla metal şekillendirme konusunda yetenekli olmalıdır. Geleneksel olarak, bu beceriler çıraklık yoluyla aktarılmıştır (Sampson & Needham, 2012).

Bugün müzelerimiz tarafından en çok değer verilen takılar, tasarım ve işçilikte, zekânın kullanılan malzemedan çok daha değerli olduğu, yüzyıllar önce yapılmış olan eserlerdir. Pek çok zanaatkâr malzemede tasarım yapar, çizim olmadan yolunu hisseder. Benvenuto Cellini'nin dediği gibi "çoğu kişi çizim yapmadan sanatı icra etmiş olsa da, en iyi işi ilk yapanlar yapmıştır" (Rose & Cırino, 1917).

Kuyumculuk takı çeşitleri konusunda bilgilerimiz, İ.Ö. 7. Yüzyılın sonuna doğru çoğalır. Bunun nedeni hem buluntuların hem de Antikçağ yazılı kaynaklarının çok olmasıdır. Kuyumculuk teknolojisi ile takıların biçim ve isimlerini; yazılı kaynaklardan, Antik vazo resimlerinden, sikkeler ve heykeller

üzerindeki takı betimlerinden öğreniyoruz. Kazılardan çıkan takılarla, arkeolojik belgeler ve yazılı kaynakların bilgileri birleşince birçok bilinmeyen, kuşkusuz daha kolay aydınlanabilmektedir (Meriçboyu, 2001).

Paleolitik ve Mezolitik devirlere ait takı malzemelerine pek rastlanmamaktadır. Bu durum, büyük ihtimalle o dönem insanların henüz yerleşik hayata geçmemiş olması ve buna bağlı olarak toplumsal yaşamın, dinsel ritüellerinin henüz kökleşmemiş olmasıyla açıklanabilir. Kalkolitik Çağ'ın en önemli özelliği, alet yapımında bakır kullanımının artışıdır. Doğal, saf bakırın nadir bulunması nedeniyle artan talebi karşılamak için, Kalkolitik Çağ'ın ortalarında ergitme yoluyla bakırın ayrıştırılması ve dökümle şekillendirilmesi tekniği geliştirilir. Bu tekniği Yakındoğu'da kurşun, kalay ve bakırın indirgenmesi izler. Altın, zaten doğada saf biçimde veya gümüşle alaşımı olan elektron biçiminde bulunan ve kolay işlenen bir metaldir. Teknoloji alanında önemli gelişmelerden biri de çömlekçi çarkıdır. Seri üretim imkânı sağlayan ve yatay dönen bir diskten oluşan çark, sert süs taşlarının aşındırılıp parlatılmasında da kullanılmış olmalıdır. Takı ve statü objelerinin yapımındaki artış ve gelişim bu teknikle bağlantılı olabilir.

Bakır, Kalkolitik Çağ süresince alet yapımında çok kullanılmasına rağmen yumuşak bir metal olduğu için çok işlevsel değildi. M.Ö. 4000'lerin sonlarına bakır, arsen bileşimi arsen bronz bulunur. M.Ö. 3000 başlarında ise, yüzde on kalayla alaşımı olan gerçek bronzun keşfiyle metalurji önemli bir aşamaya gelir. Döküm için uygun özelliklere sahip olan bronzla birlikte, Kalkolitik Çağ'ın açık kalıba dökerek kabaca şekillendirdikten sonra, dövme yöntemiyle biçimlendirme terk edilir. Yerini parçalı ve kapalı kalıpla döküm tekniği alır. Yeni bulunan "kaybolan mum tekniği" ile de en karmaşık formların yapımı gerçekleştirilir. Böylece metal işçiliğinde seri ve standart üretim başlar (Türe, 2011).

Teknolojinin gelişmesi ile kuyumculuk sanatında kullanılan, yapılan ürünün tekrarı gerektiğinde bize kolaylık sağlayan döküm tekniği de gelişmiştir. Bu teknikle ustaların günlerce uğraştıkları modeller kısa zaman içinde istenilen sayıda üretilebilmektedir. Mum gibi yumuşak bir malzemenin şekillendirilerek modelin elde edilmesi metalde yeniden üretilmesi zor olan türden ayrıntılı çalışmalar bu teknikle çok daha kolay yapılabilmektedir. Aynı zamanda döküm kitlesel pazar için ya da örneğin, aynı halkalara sahip zincirler yapmak için birçok özdeş parçanın yapılabileceği bir tekniktir (McGrath, 1995).

A. DÖKÜM TEKNİĞİ ÖNCESİ MODEL OLUŞTURMA İŞLEM BASAMAKLARI










Tasarımı yapıp dökümüne karar verilen ürünün döküm aşamasına gelmeden önce mutlaka bir mum ya da silikon modelinin elde edilmesi gerekir. Bunun için üç farklı yol vardır. Birincisi model bir usta tarafından metal işlenerek elde edilir. Elde edilen metal model kauçuk kalıba alınır (bknz. Resim 2). Kalıptan mum modeli basılır ve mum ağacına dizilir. Bu kalıp bozulana kadar istenilen sayıda mum modeli basılarak ağaca dizilebilir. Bundan sonraki aşama döküm işlem basamaklarıdır. İkinci yol kuyumculukta kullanılan mum malzemenin kuyumcu malzemeleri yardımı ile modelin elde şekillendirilmesi ile elde edilir (bknz. Resim 1). Mum model mum ağacına yerleştirilip döküm işlemine geçilir. Üçüncü yol CNC, 3D yazıcı makinelerinde reçine veya mum malzemenin işlenmesi ile bir model oluşturulur (bknz. Fotoğraf 1). İşlenen mum ya da reçine modelden daha çok yapılmak istenirse döküm işlemi sonrası elde edilen metal modelin kauçuk kalıba alma işlemlerinin tekrarlanması gerekir. Yani

geleneksel döküm yöntemi ya da diğer adıyla kayıp mum tekniği ile model çoğaltılacaksa hangi yöntemle yapılırsa yapılsın bir metal modele ve bu modelin kauçuk kalıbına ihtiyaç vardır.



Resim 1. Kuyumculuk aletleri ile mum modelin şekillendirilmesi işlemi (25 Ayar.com, 2018).

Artık bu iki teknikten biri kullanılarak elde edilen metal modelin kauçuk kalıbı alınarak döküm tekniği işlem basamakları ile model istenilen sayıda çoğaltılabilir. Bir adet model yapılacak ise mum modelinin işlenmesi, daha çok sayıda yapılacak ise işlenen mum modelin dökülüp kauçuk kalıbının alınması önerilir (bknz. Resim 2).

			
1.Kalıbı alacak yüzük modeli	2.Yüzüğün kauçuk malzemeye yerleştirilmesi	3. Kauçuk malzeme ile yüzüğün üstünün kapatılması	4. Pişirme işlemi için üstünün metal kapakla kapatılması
			
5. Kalıbın makineye yerleştirilmesi ve pişirilmesi	6. Pişen kalıbın kesilmesi ve modelin çıkarılması işlemi	7.Kauçuk ve modelin ayrılmış görüntüleri	8. Mumun kalıba basılmış hali
			
9. Modelin kauçuk kalıptan çıkarılması			

Resim 2. Kauçuk kalıba alma işlem basamakları (Ergün, 2013).

Kauçuk kalıp yapımında kullanılan araç gereçler şunlardır; metal model, vulkanize olmamış kauçuk, pişirme kalıpları, kauçuk pişirme presi, kesmek için neşter. Kauçuk pişirme kalıbına vulkanize olmamış kauçuk yerleştirilir ve model ortalanarak konulur (bkz. Resim 2.2.). Ardından modelin üstü de kauçuk malzeme ile doldurulur(bkz. Resim 2.3). Üretici firmanın belirlediği ısıda pişirme işlemi yapılır(bkz. Resim 2.5). Pişen kauçuk neşter yardımı ile modele zarar vermeden kesilir.



Resim 3. Kauçuk kalıba mum basım işlemi (Market Square Jewelry, 2019).

Kauçuk kalıba mum basmak için mum kazanı kullanılır (bkz. Resim 3). Kazanın içine uygun mum yerleştirilerek kazana elektrik verilir ve mumun uygun akışkanlıkta olması için üretici firmanın belirttiği sıcaklığa getirilir. Basım işlemi öncesi mum kazanının içindeki basınç kontrol edilir. Kauçuk kalıp basım işleminden önce kalıptan mum modelin rahat ayrılması için pudralanarak, baskının eşit dağılımını sağlayan alt ve üst flaşlar arasında sıkıştırılarak mum enjeksiyonu yapılır (Sopcak J.E, 1986).

Kauçuk kalıba mum basılması ile elde edilen mum modeller mum ağacına bir havya yardımı ile boyutlarına göre uygun bir biçimde dizilir (bkz. Fotoğraf 3). Dizilen modeller alçıya alınır (bkz. Fotoğraf 6). Alçılama işlemi sonrası alçı pişirme işlemine geçilir. Bu işlem bittikten sonra döküm işlemi gerçekleştirilir. Döküm sonrası alçıdan kurtarma ve tesviye işlemleri gerçekleştirilir.

Günümüzde döküm 3D yazıcı makinelerinde reçine ya da mum modeller işlenip makinelerde kauçuk kalıba gerek kalmadan direk dökümü yapılmaktadır. Kalıp modelleri oluşturmakta ışığa duyarlı reçinenin seçici olarak ışığa maruz bırakılması prensibiyle çalışan VP yazıcılar kullanılabilir. Sıvı reçineyi ışık ile katı hale getirerek üretim yaptıklarından ötürü, çok yüksek çözünürlüklü modeller üretebilirler. VP yazıcılar ile mum kalıp üretiminde, az kalıntı bırakan, süblimleşme özelliğine sahip özel sentetik reçineler kullanılır. Bunun yanı sıra, geleneksel mum kalıp çoğaltma tekniklerini uygulama amaçlı negatif kalıplar veya silikon kalıp alma amaçlı modeller, yüksek ısı dayanımı olan reçineler kullanılarak hazırlanabilmektedir. Bu da maliyetlerin düşmesi ve kauçukta yapılamayan içi boş, birleştirilmesi zor olan modellerin ana kalıba gerek kalmadan üretilmesini sağlamaktadır (Mutlu, 2020).

Kuyumculuk ürünlerinin seri üretimi gerektiğinde önemi büyük olan döküm tekniği ya da diğer adı ile kayıp mum tekniği bu araştırmada ele alınmış ve bu alanda çalışanlara kaynak olması açısından değerlendirilmiştir.

B. DÖKÜM TEKNİĞİ (KAYIP MUM TEKNİĞİ) İLE YAPILAN ÜRÜNÜN ÜRETİM AŞAMALARI

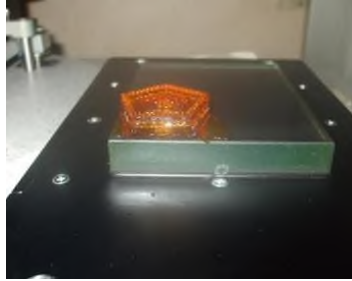
Önceden hazırlanmış olan modellerin, oluşturulmuş olan alçı kalıp boşluğu içerisine sıvı haldeki metal ya da metal alaşımlarını dökerek yapılan şekillendirme işlemine döküm yöntemiyle şekillendirme denir (World Gold Council, 2000).

Kuyumculuk döküm tekniğinin amacı yapılmış bir ürünün istenilen sayılarda üretimi yapılacağı zaman gerekli zamandan tasarruf sağlamaktır. Tasarlanan modelin bir kalıbı oluşturulur ve daha sonra döküm işlemi gerçekleştirilir. Daha sonra aynı modelden tekrar yapılmak istendiğinde modelin kauçuk kalıbı alınarak istenilen sayıda üretimi gerçekleştirilebilir.

Kayıp mum tekniğinde döküm için öncelikle bir modele ihtiyaç vardır. Model; döküm boşluğunun oluşturulması için ahşap, seramik, metal veya mumdaki yapılan, imal edilecek parçaya denir (Vitello, 1995). Döküm işleminde kullanılan kalıp malzemesini sınırlaması ve dağılmasını önlemesi için derece(fanus) denilen kaplar ve derece alt lastikleri gerekir. Fanusların fırından çıkarılması ve döküm aşamalarında taşınmasında fanus maşaları kullanılır. Vibrovakum ünitesi, vakumlu döküm makinesi, otomatik alçılama makinesi, buharlı mum indirme cihazı, alçı pişirme fırını, santrifüj döküm makinesi, alçı temizleme kabini, basınçlı suyla alçı temizleme makinesi kayıp mum tekniği uygulamasında gerekli makinelerdir.

1. Modelin Reçine Kalıbının Oluşturulması

Belirlenen üründen elde mum şekillendirilerek ya da CNC, 3D yazıcı makineleri kullanılarak reçine veya mum malzemenin işlenmesi ile bir model oluşturulur (bkz. Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1. Reçine modelin 3D yazıcı da işlenmesi aşaması (Kreatif Döküm, 2009).



Fotoğraf 2. Reçine modele lehim aletiyle yolluk ismi verilen mum ağacına dizim işleminde kullanılan mum sapın lehimlenmesi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 3. Reçine modelin lehim aleti yardımı ile mum ağaca eklenmesi (Nil Döküm, 2009).

2. Reçine Modeli Alçıya Alma İşlemi

Modeller mum ağacına dizildikten sonra fanus ismi verilen çelik bir kaba yerleştirilir. Daha sonra fanusun üst sınırına alçının taşmaması için bant yapıştırılır. Çünkü alçı bekleme esnasında çekeceği için fanusu aşana kadar alçı dökülmesi gerekir bu süreçte de alçının taşmaması için bantlama yapılır(bknz. Fotoğraf 4). Böylece alçı çekse dahi ağacın üstündeki modeller açıkta kalmaz. Alçıya alma işlemine geçilmeden önce vakum makinesinde hava alma işlemi gerçekleştirilir(bknz. Fotoğraf 5). Alçı, fanusu aşana kadar doldurulur. Alçıda hava kabarcıkları kalmaması için fanus vakumlanır. Bir saat kadar beklemeye alınır (bknz. Fotoğraf 6).



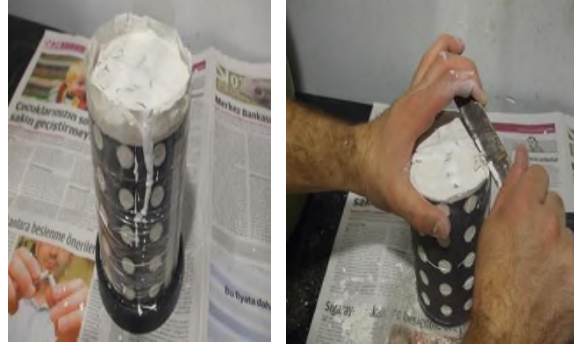
Fotoğraf 4. Mum modellerin olduğu ağacın alçıya alma işlemi öncesi fanusa yerleştirilmesi işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 5. Fanusun alçılama öncesi vakum makinesinde havasının alınma işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 6. Alçının dökülmesi ve fanusun vakum makinesinde havasının alınma işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 7. Alçılama sonrası alçının donması için bırakılması ve üst fazlalığın alınması işlemi (Nil Döküm, 2009).

3. Alçının Fırınlanma İşlemi

Alçıda kalan suyu uzaklaştırmak ve mumu indirmek için alçı pişirilir. 100°C derecede su uzaklaşır. Mumda bu süreçte erimiştir. Mumun tamamen erimesi ve karbon atıkların imhası için pişirme işlemi fırın 750°C'ye ulaşana kadar devam edilir. Isınma işleminin kademeli olması gerekir. Sıcaklık önce 1 saat boyunca 100°C'nin altında daha sonra 200 ila 250°C arası 2 saat; 450°C de bir buçuk saat; en sonunda sıcaklık 750°C'ye yükseltilir. Malzeme, eşit bir şekilde ısınması için bu sıcaklıkta 2,5-3 saat bekletilir.



Fotoğraf 8. Alçı fırınlama işlemi (Nil Döküm, 2009).

4. Döküm İşlemi

Vakumlu döküm işleminde alçılı derece, döküm esnasında hareket etmez. Alçı kalıbın içerisindeki hava, vakum yoluyla emilir, böylece basınç farkı oluşur. Bu döküm yönteminde basınç farkı sıvı metali, kalıbın en ince boşluklarına kadar dolmasına yardımcı olur (Özer, 2004).

Ağaç dizimi gerçekleştirildikten sonra mum ağacının kaç gr geldiği tartılır. Plastik altlığın ağırlığı tartımdan çıkarılır. Elde edilen saf mum ağırlığı dökümde kullanılacak alaşımın özgül ağırlığı ile çarpılarak maden miktarı bulunur.

Özgül ağırlık değerleri; Gümüş ise 10.5 g/cm^3 , 14 ayar altın ise $13,4 \text{ g/cm}^3$, 18 ayar ise 15 g/cm^3 22 ayar ise 17 g/cm^3 tür.



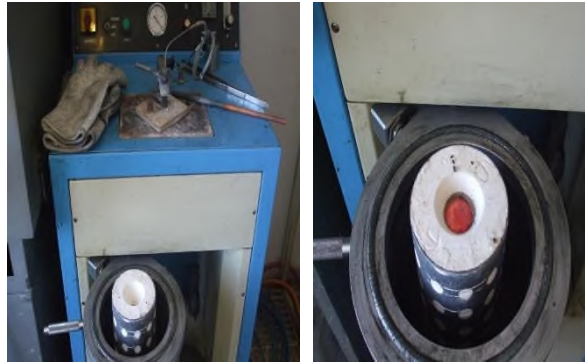
Fotoğraf 9. Alaşımın ayarlanıp potada eritilmesi işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 10. Eriyen metalin oluklu şideye dökülmesi işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 11. Dökümde kullanılacak metalin döküm makinesine eritmek üzere atılması işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 12. Alçı fanusun döküm makinesine yerleştirilmesi ve metalin fanusa döküldükten sonraki görüntüsü (Nil Döküm, 2009).

5. Döküm Sonrası Temizleme İşlemleri



Fotoğraf 13. Döküm işlemi sonrası alçı temizleme işlemi; sıcakken soğuk suya batırılır. Fanusun kalan alçılardan tamamen temizlenmesi için alçı temizleme makinesinde basınçlı su uygulanması işlemi (Nil Döküm, 2009).



Fotoğraf 14. Alçıdan temizlenmiş modeller ve nitrik asitli suya atılarak ağartılması işlemi (Nil Döküm, 2009).

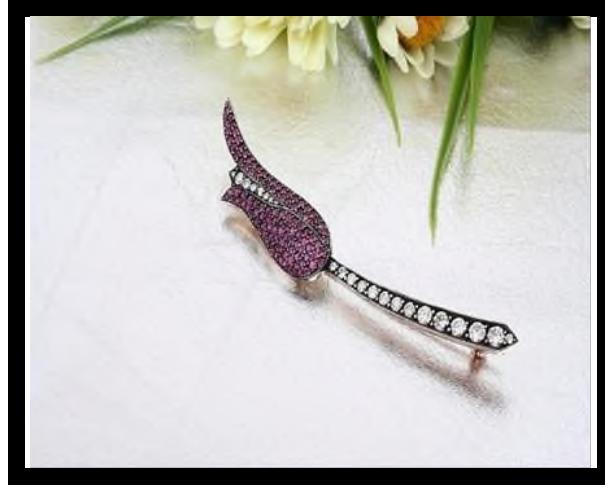


Fotoğraf 15. Modellerin tesviye yapılmak üzere ağaçtan makas yardımıyla ayrılması işlemi (Nil Döküm, 2009).



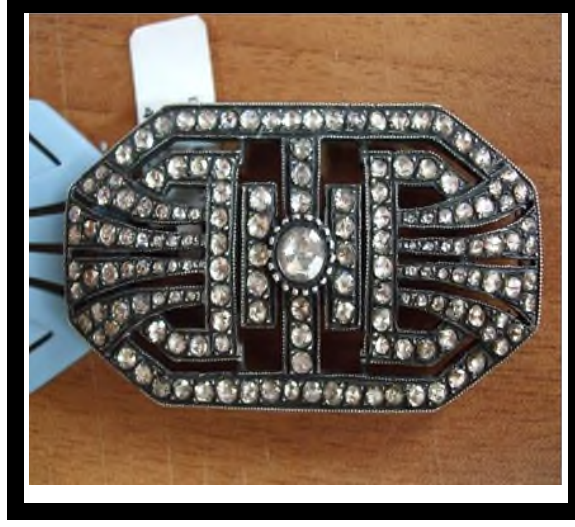
Fotoğraf 16. Tesviye işlemini biten modelin kullanıma hazır görüntüsü (Nil Döküm, 2009).

C. DÖKÜM TEKNİĞİ (KAYIP MUM TEKNİĞİ) İLE YAPILAN ÜRÜNLERİN GÖZLEM FORMU İLE İNCELENMESİ



Örnek No	: 1
Fotoğraf No	:17
İlgili Koleksiyon Mehmet Halef ÇİÇEK	: Halef Gold Mollafenari sk. İner han No:10/4 Cağaloğlu / İstanbul.
İnceleme Tarihi	: 2009
Ürünün Türünü	: Alaturka Broş
Ürünün Yapılış Tarihi	: 2008
1160 Ürünün Teknik Özellikleri	: Gümüş üzerine ayıklama mıhlama tekniği uygulanarak elmas ve ametist mıhlanarak oksitlenmiştir
Kullanılan Malzemeler	: 8ayar altın, 925 ayar gümüş, elmas, ametist ve oksitleyici
Kullanılan Motif	: Bitkisel motif

Kompozisyon : 8ayar kalem işlemeli altının üzerine gümüş kaynatılıp broş iğnesi takılıp cilalandıktan sonra mihlanıp oksitlendi ve bir daha cilalandı.



Örnek No : 2

Fotoğraf No : 18

İlgili Koleksiyon : Halef Gold Mollafenari sk. İner han No:10/4 Cağaloğlu / İstanbul.
Mehmet Halef ÇİÇEK

İnceleme Tarihi : 2009

Ürünün Türünü : Alaturka Broş

Ürünün Yapılış Tarihi : 2008

Ürünün Teknik Özellikleri : Gümüş üzerine ayıklama mihlama tekniği uygulanarak yapılmıştır

Kullanılan Malzemeler : 8ayar altın alt kapak , 925 ayar gümüş, elmas, broş iğnesi ve oksitleyici kullanılmıştır.

Kullanılan Motif : Geometrik motif

Kompozisyon : 8 ayar kalem işlemeli altının üzerine gümüş kaynatılıp broş iğnesi takılıp cilalandıktan sonra mihlanıp kenarlara tırtır çekildi, oksitlendi ve bir daha cilalandı.



Örnek No : 3

Fotoğraf No : 19

İlgili Koleksiyon : Halef Gold Mollafenari sk. İner han No:10/4 Cağaloğlu / İstanbul.
Mehmet Halef ÇİÇEK

İnceleme Tarihi : 2009

Ürünün Türünü : Alaturka Broş

Ürünün Yapılış Tarihi : 2008

Ürünün Teknik Özellikleri : Gövde birbiri içinden geçen 3 parçadan oluşmaktadır. Alta imame konulmuş üste ise yıldız şeklinde inci yuvası ve broş iğnesi kaynatılmıştır.

Kullanılan Malzemeler : 8ayar altın, 925ayar gümüş, inci ve yakut

Kullanılan Motif : Soyut Motif

Kompozisyon : İncinin ve alt imamenin bulunduğu yer oralardaki açıklığı kapatacak şekilde tasarlanmış. Sadece zümrüt ve inci kullanımı oldukça eski bir ürün olduğu izlenimini vermektedir.



- Örnek No : 4
- Fotoğraf No : 20
- İlgili Koleksiyon : Halef Gold Mollafenari sk. İner han No:10/4 Cağaloğlu / İstanbul.
Mehmet Halef ÇİÇEK
- İnceleme Tarihi : 2009
- Ürünün Türünü : Alaturka Broş
- Ürünün Yapılış Tarihi : 2008
- Ürünün Teknik Özellikleri : Tek parça broşun tüy kısımlarına altın yaldız yapıp orta şeride ayıklama mıhlama yapıp oksitlenmiştir.
- Kullanılan Malzemeler : 925ayar gümüş, elmas ve altın yaldız
- Kullanılan Motif : Hayvansal Motif
- Kompozisyon : Tüy kısmının gelişi güzel yapılışı, altın yaldız yapılışı, orta şeridin ayıklama yapıldıktan sonra süs tırnaklarının çıkarılıp kontur çekilmesi modele çok eski yıllarda yapıldığı izlenimini vermektedir.



Örnek No : 5

Fotoğraf No : 21

İlgili Koleksiyon : Halef Gold Mollafenari sk. İner han No:10/4 Cağaloğlu / İstanbul.
Mehmet Halef ÇİÇEK

İnceleme Tarihi : 2009

Ürünün Türünü : Alaturka Gerdan

Ürünün Yapılış Tarihi : 2009

Ürünün Teknik Özellikleri : Değişik ara parçalar halkalarla bir araya getirilerek gövde oluşturulmuş ve devamında da s'li parçalardan oluşan su yolu yapılarak model oluşturulmuş.

Kullanılan Malzemeler : 8ayar altın, 925ayar gümüş, elmas, oksitleyici

Kullanılan Motif : Bitkisel Motif

Kompozisyon : Su yolu dahil toplam 4 değişik parça kullanılarak yapılmış bir gerdanlıktır. Parçalar bir simetri oluşturacak şekilde dizildiği için ortaya güzel, sade ve türüne göre estetik bir model ortaya çıkmıştır.

Sonuç

Bu araştırma kapsamında ele alınan kuyumculukta döküm tekniğinin(kayıp mum tekniği) bu işin ticareti ile uğraşanlar için çok önemli bir teknik olduğu görülmektedir. Bu teknik sayesinde bir üründen istenilen sayıda üretim kısa sürede yapılabilmektedir. Üreticiler zaman tasarrufu ile elde yapılan üretime göre maliyetleri azaltmaktadır. Ayrıca elde tek tek üretimle aynı kaliteyi yakalamakta zorlanılırken döküm tekniğini ile standart ürün yapılabilmektedir. Bu doğrultuda kuyumculukla uğraşan üreticilerin bu tekniğin inceliklerini bilmeleri kusursuz ürün çıkarma ve masrafları düşürme adına önem taşımaktadır. Örneğin bir modelin ilk üretimi ve kalıbının alınması işlemleri dikkatli bir şekilde çalışılmaz ise üründe ve kalıpta oluşacak sorunlar çoğaltılan tüm ürünlerde görülmektedir. Buda geri dönüşü olmayan bir maliyet kaybına sebep olmaktadır.

Günümüzde kayıp mum tekniği ile döküm devam etmektedir. Fakat teknolojik gelişmeler sayesinde dökümde kullanılan ekipman ve makinelerde gelişmekte bu da yapılan işin kalitesini artırıp, fire oranını aza indirmektedir. Kullanılan makinaların daha hassas çalışması, bir zamanlar hayal olan 0.20mm kalınlığındaki ürünlerin dökümü günümüzde uygun şartlarda rahatça yapılabilmektedir. Tasarımın bilgisayarda çizim programlarında, mum işleme gibi işlemlerin yine teknolojinin sağladığı 3D yazıcı makinelerinde yapılması döküm sonrası tesviye işlemlerini azalttığı görülmektedir. Reçinelerin ve mumların döküm kaliteleri artıp fiyatları azaldıkça piyasada yaygınlaşmaktadır. Kauçuk kalıba alınamayan ve birbirlerine pimle bağlı bileklik saat kordonu, kolye parçaları içi boş parçalar 3D yazıcılarda mum veya reçine olarak üretilip döküm mumu gibi dökülebilmektedir. Geçmiş yıllarda makine mumu ve reçinenin yapısı döküm mumundan farklı olduğu için aynı derecede dökülemiyordu. Teknolojik ve metalürjik gelişmelerle her türlü reçine, makine mumu ve döküm mumu aynı derece içerisinde sorunsuz bir şekilde dökülebilmektedir. Gözlem formu ile incelen takılarda, elle şekil verilmesi oldukça güç, ayrıntıların çok olduğu tasarımların dahi mum, reçine gibi yumuşak malzemelerin elle ya da makinelerle işlenerek döküm tekniği ile elde edilebilir olduğu görülmektedir. Buda tasarım konusunda daha özgür çalışmayı sağlamaktadır.

Dökümcülük sürekli gelişen bir branştır. Üretim sürecinde kayıp mum tekniğini kullanan kuyumcuların bu konuda doğru bilgilendirilmesi üretimde kaliteyi artırır. Bu aşamada kamu ya da özel kesimin yapacakları girişimler önem taşımaktadır. Ayrıca teknolojik gelişmelerin yakından takibi üreticilere büyük kolaylık ve kazanç sağlayacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul İzni

Bu makale, etik kurul izni gerektiren bir çalışma grubunda yer almamaktadır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Makaleyi önemli ölçüde geliştiren yorumları için Editör ve iki anonim hakeme teşekkür ederim.



Kaynakça

- Ergün, V. (2013). *İstanbul'da kuyumculukta kullanılan kalıp çeşitleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Market Square Jewelrs (2019, February 21). *The jewelry casting process: lost-wax casting*. <https://www.marketsquarejewelers.com/blogs/msj-handbook/the-jewelry-casting-process-lost-wax-casting>
- Mcgrath, J. (1995). *The encyclopedia of jewelery making techniques*. Running Press.
- Meriçboyu, Y. (2001). *Antik çağda Anadolu takıları*. Akbank Kültür ve Sanat Kitapları: 69.
- Mutlu, G. (2020). *Üç boyutlu yazıcıların kuyumculuk alanında kullanımının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Özer, H., Büyükboğa, Ö., & Altay, R. (2004). *Kuyumculuk meslek bilgisi*. M.E.B. Yayınevi.
- Rose, A.F., & Cırino, A. (1917). *Jewelry making and design*. Metal Crafts Publishing.
- Sampson O., & Needham A. (2012). *Jewelry making, jewelry designing and metal working*. Academic Pages.
- Sopçak J. E. (1986). *Lost wax or investment casting*. Gem Guides Book Company.
- Türe, A. (2011). *Dünya kuyumculuk tarihi-1 eski çağlardan orta çağa*. İstanbul Kuyumcular Odası Yayınları.
- Vitiello, L. (1995). *Modern teknik ve pratik kuyumculuk*. M.E.B. yayınevi.
- World Gold Council (2000). *Altın takı üretim teknik el kitabı*. İstanbul Kuyumcular Odası.
- 25 Ayar.com (2018, Aralık 20). *Mücevher ve takıda mum model yapım eğitimi*. Mahreç Sanatevi. <https://25ayar.com/sektorel/mucevher-ve-takida-mum-model-yapim-egitimi>

Kaynak Atölyeler

- Kreatif Takı (2009). *Kuyumcukent*. İstanbul.
- Nil Döküm (2009). *Kuyumcukent*. İstanbul.

