



ANKARA

HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KUYUMCULUKTA MİNE TEKNİĞİ
UYGULAMALARI
VE
YENİ TASARIMLAR**

Metin COŞKUN

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Meral BÜYÜKYAZICI

**SANATTA YETERLİK
EL SANATLARI ANASANAT DALI**

KASIM, 2022



**KUYUMCULUKTA MİNE TEKNİĞİ UYGULAMALARI
VE
YENİ TASARIMLAR**

Metin COŞKUN

**SANATTA YETERLİK
EL SANATLARI ANASANAT DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

KASIM, 2022

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Metin COŞKUN
(28.11.2022)

Kuyumculukta Mine Tekniği ve Uygulamaları
(Sanatta Yeterlik Tezi)

Metin COŞKUN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Eylül 2022

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı kuyumculukta mine tekniği kullanımını araştırmak, bu sanatın içinde benimsenmiş temel teknikleri belirlemek ve bu temel tekniklere göre eserler üretmektir. Bu temel amaç kapsamında öncelikle mine sanatının tarihi incelenmiştir. Dünya sanat tarihiyle paralel olarak mine sanatında yaşanan değışme ve gelişmeler incelemeye alınmıştır. Mine sanatının kullanım alanları özelleştirilerek kuyumculuktaki teknikler ve malzemeler belirlenmiştir. Belirlenen bu tekniklerin sıklıkla kullanılan dördü ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. Bu teknikler, Kolezyon, Champlevé, boyama mine ve Plique-à-Jour'dur. Yapılan literatür taramasına ek olarak, çalışma kapsamında basılı kaynaklardan ulaşılabilen 20 eser incelenmiştir. Teknik özellikleri araştırılan bu eserlere ilişkin eser tanıtım kartları oluşturulmuştur. İncelenen bu eserlerde de sıklıkla kullanılan tekniklerin literatürde belirlenen tekniklerin aynısı olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında da bu teknikler kapsamında 15 farklı eser oluşturulmuştur. Bu eserlerden Champlevé tekniği benimsenerek üretilen yüzüğün tüm üretim aşamaları ayrıntılı olarak verilmiştir. Oluşturulan tüm eserlere ilişkin eser tanıtım kartları da oluşturulmuştur. Eser üretim sürecinde birtakım zorluklarla karşılaşmıştır. Bunlardan ilki, minenin hassas ve aşırı kırılğan bir yapıda olmasından dolayı çalışma sırasında istenen uygulamaların yapılmasında yaşanan zorluklardır. Bir diğer zorluk ise mine uygulamasının ardından eserin sonlandırılması için gerekli ısı işlemlerin yapılamamasıdır. Bu durum da minenin kuyumculuktaki kullanım alanını daraltmaktadır. Elde edilen ve gözlemlenen bu bulgulardan yola çıkarak, minenin çalışılması güç, hassas ve değışikliklere izin vermeyen bir materyal olduğu, alanda yapılan yeterli sayıda uygulamalı çalışma olmadığı belirlenmiştir. Daha nitelikli mine uygulamaları için daha fazla sayıda uygulamalı çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

Bilim Kodu :
Anahtar Kelimeler : Mine Tekniği, Kuyumculuk, Takı Tasarımı
Sayfa Adedi : 140
Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Meral BÜYÜKYAZICI

Enamelling Technique and Applications in Jewelry
(Ph. D. Thesis)

Metin COSKUN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY
THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
September 2022

ABSTRACT

The main purposes of this study are to investigate the usage of enameling in jewelry, to determine the basic techniques adopted in this art and to produce original works based these basic techniques of enameling. Within the scope of these purposes, first of all, the history of enamel art was examined. In parallel with the world art history, the changes and developments in the enameling were examined. The use of enamel art was prioritized and the special techniques and materials used in enameling jewelry were determined. Four of these techniques, which are frequently used, were introduced in detail. These techniques are Cloisonné, Champlevé, painting enamel and Plique-à-Jour. Upon the detailed literature review of enameling, 20 works, which were accessible by printed sources, were examined. For these works, the information cards were prepared in which technical characteristics of these works were defined. It has been observed that the techniques frequently used in these works are the same as those determined in the literature review phase of the study. The first phase of the study was ended with the work examination and the second phase of the study, the artist created four different products based on the pre-determined basic techniques of enameling. All of the production stages of the ring, which was produced based on the Champlevé technique, were presented in detail with the photographs. The information cards were prepared for these works, too. In the works production process, several difficulties were met. The first of these issues is the high- sensitivity and extremely fragile structure of the enamel. The other difficulty is the inability to carry out the necessary heat treatments to finalize the product after the enamel application. This issue has resulted in a narrow usage area of enamel in jewelry. Based on the literature review and observations in this study, it has been determined that enamel is a difficult and sensitive material that may not allow a substantial change. In summary, it has been concluded that there are not enough applied studies in the field. It has been determined that more applied studies are needed for more qualified enamel applications in jewelry.

Science Code :
Key Words : Enameling, jewelry, jewelry design.
Page Number : 140
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Meral BUYUKYAZICI

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	viii
RESİMLERİN LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1. Kuyumculuk.....	11
2.2. Kuyumculukta Kullanılan Materyal ve Teknikler	13
2.2.1. Kuyumculukta Kullanılan Materyaller.....	13
2.2.2. Kuyumculukta Kullanılan Teknikler.....	15
2.3. Kuyumculukta Mine ve Mine Tekniği.....	25
2.3.1. Mine ve Çeşitleri	26
2.3.2. Kuyumculukta Mine Tekniğinin Tarihi.....	29
2.3.3. Mine Tekniğinde Kullanılan Araç Gereçler	42
2.3.4. Minenin Özellikleri	49
2.3.5. Minenin Hazırlanması	50
2.3.6. Mine Tekniğinde Kullanılacak Metallerin Hazırlanması	54
2.3.7. Mine Tekniğinin Uygulama Yöntemleri	56
2.4. Mine Tekniğinin Çeşitleri	58
2.4.1. Boyama mine (painted on enamel).....	58
2.4.2. Plique-Â-Jour	61
2.4.3. Champlevé.....	63
2.4.4. Kolezyon (Cloisoné).....	65
3. YÖNTEM	69
3.1. Araştırmanın Modeli	69
3.2. Evren ve Örneklem.....	69
3.3. Verilerin Toplanması.....	69
3.4. Verilerin Analizi.....	70
4. BULGULAR.....	71
4.1. Sanatçıların Mine Tekniği İle Yapmış Olduğu Takıların İncelenmesi	71

4.2. Araştırmada Mine Tekniği Uygulanarak Üretilen Takılar.....	94
4.3. Yapım Aşamaları	104
4.3.1 Champlevé Tekniği ile Takı Yapımı.....	104
4.3.2 Boyama Mine Tekniği ile Takı Yapımı	114
4.3.3 Plique-â-Jour Tekniği ile Takı Yapımı.....	115
4.3.4. Cloisonné Tekniği ile Takı Yapımı.....	117
4.4. Mine Tekniği Uygulanarak Üretilen Takılara Ait Bilgi Formları.....	118
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	135
KAYNAKÇA	137
ÖZGEÇMİş	139



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Altın ve gümüş için önerilen ayarlar ve milyem değerleri	16
Tablo 2.2. Farklı metallere göre tavlama, erime sıcaklıkları	19
Tablo 2.3. Asitleme işleminde kullanılacak seyrelti oranları	22
Tablo 4.1. Çalışma kapsamında incelemeye alınan eserlere ilişkin bilgiler	92
Tablo 4.2. Sarı renk mine tozu analizi	96
Tablo 4.3. Kırmızı renk mine tozu analizi	97
Tablo 4.4. Transparan mavi renk mine tozu analizi.....	98
Tablo 4.5. Beyaz renk mine tozu analizi.....	99
Tablo 4.6. Siyah renk mine tozu analizi	100
Tablo 4.7. Kobalt mavi renk mine tozu analizleri	101
Tablo 4.8. Tekniklere göre üretilen takıların dağılımı	103



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 1.1. Soğuk mine uygulaması yapılmış ve satışa sunulmuş küpe.....	4
Resim 2.1. Opak ve Yarı Opak Mine ile yapılmış broş (Bachrach, 2006, s.41).	27
Resim 2.2. Opak ve Yarı Opak Mine ile yapılmış broş (Bachrach, 2006, s.41).	28
Resim 2.3. Boyama ve sıvı mine ile yapılmış broş (Bachrach, 2006, s.101).....	29
Resim 2.4. Kıbrıs Nicosia müzesinde yer alan örnek bir yüzük (Darty, 2004, s.106).....	30
Resim 2.5. Altın Kaplama Bronz Metal Kalkan (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010,s. 10).....	31
Resim 2.6. Palador (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12).....	32
Resim 2.7. The Cross Of Victory (Cohen, 2019, s.14).....	33
Resim 2.8. Saint Micheal of Aralar (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12).	34
Resim 2.9. Chest of the Magi (Üç Kral) (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12).....	35
Resim 2.10. Portrait of the Future François II' (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 15).....	37
Resim 2.11. Mine Yıldızlı Yüzük (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010 s.16).	38
Resim 2.12. Iluís Masriera'nın Örnek Bir Broş.....	40
Resim 2.13. Mine Fırını.....	44
Resim 2.14. Isıya Dayanlı Destek Ayağı.....	44
Resim 2.15. Isıya Dayanlı Spatula.....	45
Resim 2.16. Düzleştirme Ütöleri	46
Resim 2.17. Mine Stüdyosu.....	47
Resim 2.18. Islak mine uygulaması.....	57
Resim 2.19. kuru mine uygulaması.	58
Resim 2.20. Boyama mine broş (Cohen, 2019.s.229)	59
Resim 2.21. Plique-Â-Jour Kolye (Cohen, 2019. s.236)	62
Resim 2.22. Champlevé Kolye (Cohen, 2019. s.136)	64
Resim 2.23. Kolezyon (Cloisoné) Broş (Cohen, 2019. s.142)	66
Resim 4.1. Eser üretiminde kullanılan mine tozu.....	95
Resim 4.2. Gümüş plaka.....	102
Resim 4.3. Bakır plaka.....	102
Resim 4.4. Gümüş tel.....	103
Resim 4.5. Üretilcek yüzükte kullanılan desen eskizi	105
Resim 4.6. Desenin gümüş plakaya transferi.....	105
Resim 4.7. Delme işlemi.....	106
Resim 4.8. Kıl testeresi ile desenin kesilme işlemi	106
Resim 4.9. Tavlama işlemi	107
Resim 4.10. Ağartma işlemi	107
Resim 4.11. Dokulama işlemi.....	108
Resim 4.12. Kaynak işlemi.....	108
Resim 4.13. Tel Fırça ile temizleme.....	109
Resim 4.14. Zımparalama işlemi	109
Resim 4.15. Minenin yıkanması	110
Resim 4.16. Mineleme işlemi	110
Resim 4.17. Fazla minenin temizlenmesi	111
Resim 4.18. Pişmeye hazır hale getirilmiş eser	111

Resim 4.19. Pişirme işlemi	112
Resim 4.20. İlk pişirim sonrası elde edilen eser	112
Resim 4.21. Mine pişirim sonrası işlem aşamaları	113
Resim 4.22. Champlevé tekniği ile üretilen yüzük	114
Resim 4.23. Boyama mine	115
Resim 4.24. Resim x plique-à-jour mine uygulaması.....	117
Resim 4.25. Cloisonné Mine Uygulaması	118



1. GİRİŞ

İnsanoğlu yaradılışından günümüze uzanan süreçte çeşitli sanatlar icra etmiş ve insanın olduğu her yerde birden çok sanat dalı gelişme olanağı bulmuştur. Üretici bir varlık olan insan, doğal yaşam alanlarında bulunan bakır, demir, altın ve gümüş gibi çeşitli metalleri kullanarak takı sanatını ortaya çıkarmıştır. Takıların dünya üzerindeki tarihine ilişkin incelemeler yapıldığında, insanın temel aksesuarı olan kıyafetlerden bile daha eski dönemlerde kullanıldığına ilişkin iddialara ulaşılmaktadır. Corceviç, takıların kıyafetlerden daha önce insanlar tarafından kullanıldığını doğrulamakta ve kıyafetlerin de takılara dayalı olarak geliştirildiğini belirtmektedir (Türe, 2011, s. 19).

Tarihteki ilk takı örneklerinin metallerin işlenmeye başladığı dönemde ortaya çıktığı bilinmekte ve neolitik çağla beraber takı üretiminin hız kazandığı görülmektedir. Bu çağda altın, gümüş ve kırmızı renkteki doğal bakırın işlenmeye başladığı belirlenmiştir. Zamanla insanların metallerle olan etkileşimi arttıkça, madenlerin, ısıtılınca daha kolay işlenebildiğini, hatta ateşte uzun süre bekletildiğinde eridiğini ve tekrar soğutulduğunda ise yeniden katı haline dönüştüğünü fark etmiştir. Elde ettikleri bu bilgiler ile insanlar için madenlerin işlenmesi daha kolay bir hale gelmiş, bu alanda yeni teknikleri kullanmaya başlamışlardır. Bu bilgilere ek olarak, tavlama tekniğinin keşfedilmesi ile madenler her türlü alanda daha yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle Kalkolitik dönemden itibaren, Anadolu’da bakır kullanılarak çok sayıda eşya üretilmiş ve bakır takıların üretiminde de hızlı bir artış yaşanmıştır. Yapılan incelemelerde M.Ö. 7000’li yıllarda Anadolu insanının bakırı işleyerek, bu metali alet ve takı yapımında kullandıkları tespit edilmiştir (Sevin, 2003 s. 45).

Tunç çağında yaşanan metalürjik gelişmeler metal kullanılarak üretilen eserlerin hem çeşitliliğini hem de sayısını arttırmıştır. Gümüş kullanımının daha yaygın hale geldiği bu dönemde gümüşün hem altından hem de bakır ve tunçtan üretilen eserlerin süslenmesinde tercih edildiği görülmektedir. İlk tunç çağı döneminde üretilen bakır gümüş alaşımli bilezikler altın yüzükler, boncuk ve gümüşten yapılmış iğneler, Anadolu’daki takı sanatının ilk örneklerini oluşturmaktadır. Bu dönemde Anadolu uygarlıklarının metal işlemede eriştikleri düzeyin oldukça ileri olduğu ürettikleri eserlerdeki ince işçilikten anlaşılmaktadır. Bu döneme ait buluntular incelendiğinde, üretilen takıların dini semboller içerdiği görülmüştür. Dinsel amaçlı üretilen geyikli ve boğalı diskler, güneş kursları ve idoller bu eserler arasında yer almaktadır. Ayrıca bu

dönemde üretilen çok detaylı işçiliğe sahip diademler, gerdanlıklar, iğneler, bilezikler, toka ve küpe gibi süs eşyaları da takıların gündelik hayatta da kullanıldığının göstergesidir. Üretilen bu eserlerde farklı takı yapım tekniklerinin bir arada kullanıldığı görülmektedir. Döneme ait bulunan takı örnekleri incelendiğinde döküm, dövme, kaplama ve kaynak gibi farklı tekniklerden yararlanıldığı tespit edilmiştir (Yalçın, 2003, s.72; Türe, 2011, s. 89).

Gerek dini inançlardan dolayı gerekse gündelik yaşam kapsamında kendine yer bulan takılar, tarih boyunca toplumların yaşam tarzlarının, kültür ve geleneklerinin birer yansıtıcısı olmuşlardır. Anadolu'daki arkeolojik kazılar kapsamında mezarlarda tunç çağına ait olduğu düşünülen altın ve gümüşten yapılmış birçok takı bulunmuştur. Bu eserler incelendiğinde, dönemin toplumsal yaşam ve kültürüne ilişkin öğeleri barındırdığı görülmüştür. Zamanla değişen ve gelişen ihtiyaçlardan dolayı, yeni yaşam alanlarına ihtiyaç duyan insanların farklı coğrafyalara göç etmesi ile kültürel etkileşim hızlanmıştır. Bu kültürel etkileşimin bir sonucu olarak da çeşitli toplumlar kendi değerlerini birleştirerek birçok alanda yeni eserler üretmişlerdir. Bu kültürleşme, her alanı etkilediği gibi takı sanatını da etkilemiş, farklı takı üretim tekniklerinin toplumlar arasında geçişine, materyallerde çeşitliliğe ve uyarlamalarla yeni eserlerin ortaya çıkarılmasına imkân tanımıştır. Değerli ve yarı değerli metaller ile değerli taşların işlenebilmesi, kuyumculuk sanatının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Artan ulaşım imkanları ile farklı ticaret yollarının oluşması, kültürel etkilerin ve değişimlerin dünyaya daha hızlı yayılmasını sağlamıştır. Bu durumda kuyumcu ustalarının da farklı coğrafyalara erişebilmesine olanak tanımış ve bununla beraber aynı anda dünyanın birçok yerinde kuyumculuk sanatı gelişim göstermiştir (Sevin, 2003, s. 44; Yalçın, 2003, s.72).

Anadolu'da kuyumculuk faaliyetleri incelendiğinde ise dünya kuyumculuk tarihi ile benzer bir ilerlemenin olduğu görülmektedir. Anadolu topraklarında takı üretimi ve kullanımının yaklaşık 8000 yıllık bir geçmişe sahip olduğu ve metal kullanımı ile hızlı bir ilerleme gösterdiği belirlenmiştir. Ancak sanatsal açıdan incelendiğinde estetik öğeleri de içinde barındıran eserlerin M. Ö. 3000'li yıllara ait olduğu bilinmektedir. Troya ve Alacahöyük'te yapılan kazılar kapsamında M. Ö. 2600-2000 yılları arasında üretildiği düşünülen takılara ulaşılmıştır. Aynı bölgede yer alan prens mezarlarında yapılan kazılarda ise altın, gümüş, agat kuvars kristali benzeri değerli taşlardan yapılan

broşlara, kolyelere iğne ve bileziklere, diademplere, kemer ve elbise süslerine ulaşılmıştır. Yine bu alanlarda, daha önceki yıllara ait olduğu düşünülen ve dövme tekniği kullanılarak hazırlanan iğne ve kanca gibi gündelik eşyalar ile bazı süs eşyalarına ulaşılmıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak M. Ö. 7000’li yıllarda bile metaller ve taşlar kullanılarak kuyumculuk örnekleri üretildiği görülmektedir (Erginsoy, 1978, s. 391; Yalval, 2009, s. 227- 228).

Geçmişten günümüze kuyumculuk sanatının gelişimi incelendiğinde, takı üretiminde yaşanan gelişmelerin izleri ayrıntılı olarak görülebilmektedir. Geliştirilen bir tekniğin tek bir coğrafyaya bağlı kalmadan dünyanın her yerinde kullanıldığı, değişerek gelişim gösterdiği görülmektedir. Kuyumculuk sanatının gelişimi ve değişimi Türkiye özelinde incelendiğinde ise, zaman içinde birden çok tekniğin benimsendiği ve geçmişten günümüze birçok farklı tekniğin kullanılmaya başlandığı bilinmektedir. Bu tekniklerden sıklıkla kullanılanları şu şekilde belirtilebilir; Telkari, Savat (Niello), Granülasyon, Mineleme (Emaılama), Tombaklama, Kabartmadır (Repousse).

Kuyumculuk tarihiyle paralel olarak sıklıkla kullanılan teknikler arasında “mine” tekniği de yer almaktadır. Bu teknik, altın, gümüş ve bakır gibi metallerin üzerine, metal oksitler ve silisyum kullanılarak hazırlanan ve cam tozu olarak da bilinen mine malzemesinin uygulanmasını, ardından da eserin yüksek ısıda fırınlanması aşamalarını içermektedir. Karmaşık aşamalardan ve birden fazla alt teknikten oluşan mine, başlı başına bir sanat dalı olarak kabul edilmektedir. Mine tekniği ile üretilen takılara tarih boyunca sıkça rastlansa da bu teknik konusunda yapılan bilimsel araştırmaların sayısı oldukça azdır. Mevcut olan sınırlı sayıda araştırmadan dolayı, tekniğin uygulanmasına ilişkin birçok sorun yaşanmakta ve uygulama sırasında yapılan hatalar ve yanlışlıklar, söz konusu tekniğin literatürde ve oluşturulan eserlerde, olması gerekenden farklı görünmesine neden olmaktadır. Var olan bilgi eksikliğinden ve karmaşasından dolayı mine tekniğinin uygulanmadığı eserlerin dahi mine kategorisinde yer aldığı ve mine barındıran eserler olarak satışa sunulduğu gözlemlenmektedir. Örneğin UV mine, soğuk mine gibi adlandırılan uygulamalarda hem temel uygulama sürecinde ve kullanılan materyaller de mine uygulaması niteliğiyle uyulmaa göstermeyen işlemler yer almaktadır. Bu uygulamalar kapasmanda mine tekniğinin temelini oluşturan pişirme işlemleri uygulanmamakta, mine cam niteliği kaanmamakta ve yapılan işlem basit bir boyama işleminden öteye geçememektedir. Bu şekilde üretilen ve satışa

sunulan çok sayıda takı bulunmakta ve bu takılar mine olarak tanıtılıp pazarlanmaktadır. Verilen internet bağlantısında bu uygulamanın örneğini görmek mümkündür.



Resim 1.1. Soğuk mine uygulaması yapılmış ve satışa sunulmuş küpe (<https://www.modanisa.com/soguk-mine-gumus-kaplama-kupe--mavi--artbutika.html>)

Resim 1.1.'de yukarda bahsedilen ve aslında temel mine tekniklerini barındırmayan ancak mine tekniğiyle üretildiği belirtilen bir takı bulunmaktadır, bu durum da tekniğe ilişkin kavramlarda karmaşa yaşandığının göstergesidir. Mevcut az sayıda araştırma yeni eklemek ve tekniğin uygulanmasında yaşanan belirsizlikleri gidermek için bu alanda yeni bir çalışma yapılması gerekli görülmektedir. Araştırma sonucunda tekniğin doğru kullanımı, tekniğin farklı kullanım alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, kuyumculukta mine tekniğinin uygulama yöntemlerinin ve örneklerinin araştırılarak, eserlerin ortak özelliklerine uygun tekniklerin saptanması ve bu teknikler uygulanarak yeni eserlerin tasarlanmasıdır. Bu amaç doğrultusunda araştırma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama olan betimsel çalışmada, mine işlemeciliğinde kullanılan temel teknik ve materyaller incelenmiştir. İkinci aşama olan geliştirme aşamasında ise incelenen teknikler ve materyaller gözetilerek, bu tekniklere uygun eserler üretilmiştir.

Bu genel amaç çerçevesinde yanıt aranan araştırma soruları şu şekildedir:

Kuyumculukta kullanılan mine teknikleri nelerdir?

Belirlenen bu tekniklerin hangileri sıklıkla tercih edilmektedir?

Kuyumculukta mine tekniği ile çalışan dünyaca ünlü sanatçılar kimlerdir?

Kuyumculukta mine tekniğinin kullanım alanları nelerdir?

Çalışma kapsamında mine kullanılarak üretilen eserler nelerdir?

Araştırma kapsamında mine uygulamaları sırasında karşılaşılan zorluklar nelerdir?

Mine üretiminde tercih edilen materyaller nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Mine, geçmişi çok eski çağlara dayanmakta olan bir kuyumculuk tekniğidir. Ancak, mine yalnızca takı tasarımlarında değil seramik, cam, resim gibi farklı disiplinlerde de tarih boyunca kendisine yer bulmuştur. Takı örneklerinden farklı olarak, tabaklar, kaseler, günlük yaşamda kullanılabilecek birçok eşyada bezeme sanatı olarak kullanılmaktadır (Ball, 2006, s. 11). Minenin kullanım alanlarının genişliği ve teknik olarak çeşitliliğine rağmen, mineye ilişkin yapılan akademik çalışmaların yetersiz olması bu tekniğin bilinirliğini ve yaygınlaşmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu alanda yapılacak akademik çalışmaların, söz konusu tekniğin yeni kullanım alanlarını ortaya çıkarılabileceği varsayımını güçlendirmesi de bu çalışmanın önemini göstermektedir. Ayrıca bu konuda literatürde yapılan çalışmaların çok sınırlı olması söz konusu tekniğin kullanımdaki popülerliğine rağmen bilimsel anlamda gereken dikkat çekemediğini göstermektedir. Bu durumda mevcut teknolojik gelişmelerin tekniğe yansıtılmasını zorlaştırmakta, tekniğin güncel gelişmelerin gerisinde kalmasına yol açmaktadır. Gerek tekniğin güncelleştirilmesi gerekse zengin tarihiyle paralel olarak uygulama sıklığının ve tanınırlığının artırılması amacıyla, bu konuda yapılacak teknik ve betimsel bir çalışmanın alana anlamlı ve önemli katkısının olması beklenmektedir.

Varsayımlar / Sayıtlılar

Araştırmada kullanılan örnekler evreni temsil eder niteliktedir.

Aaştırmada elde edilen literatür bilgileri geçerli ve güvenilirirdir.

Oluşturulan bilgi ve ürün tanıtım formlarında sorgulanan nitelikler eser ve sanatçının tanıtımı için gereklidir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, kuyumculukta mine tekniği ve bu tekniğin çeşitleri ile sınırlıdır.

Araştırma verilen süre ile sınırlıdır.

Araştırma, çalışmaya dâhil edilen mine sanatçılarının kuyumculuk alanında ürettikleri ve basılı kaynaklarda yayınlanmış eserlerine bağlı kalarak belirlenmiş en çok kullanılan mine teknikleri ve bu teknikler ile üretilmiş eserler ile sınırlandırılmıştır.

Bu çalışma mine tekniğini uygulayan sanatçıların yapmış oldukları eserlerle sınırlıdır.

Araştırma da incelenen eserler 20 adet ile sınırlandırılmıştır.

İlgili Araştırmalar

Yapılan ayrıntılı literatür taraması sonucunda doğrudan mine tekniğine ilişkin yapılan bir bilimsel araştırmaya rastlanılamamıştır. Bu nedenle çalışmanın bu kısmında mine tekniğinin de bağlı olduğu kuyumculuk sanatına ilişkin yapılmış olan araştırmalar incelenmiş ve bunlara ek olarak mine tekniğini tanıtmayı temel hedef olarak belirlemiş iki alan kitabı da ilgili araştırmalar kapsamında incelemeye alınmıştır. Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı tez merkezi kullanılarak “kuyumculuk” kelimesi ile yapılan tarama sonucunda toplam 54 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmalar el sanatları kategorisine göre incelendiğinde ise büyük çoğunluğunun yüksek lisans tezi düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ise sanatta yeterlik düzeyinde yapılan araştırmalar kronolojik olarak yeniden eskiye doğru incelemeye alınmıştır.

Parlak (2015) tarafından yapılan çalışmada, etnografik kuyumculuk örneklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Erzurum’da bulunan Osmanlı dönemine ait etnografik kuyumculuk eserlerinin incelenmesi, eserlerde yer alan desen ve motiflerin çizimler yardımıyla ortaya çıkarılması ve yeniden üretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada çeşitli kriterlere göre belirlenen 86 adet kuyumculuk eseri incelemeye alınmış ve bu eserlerinin büyük çoğunluğu Erzurum Yakutiye Müzesi ve Etnografya müzesinde sergilenen eserlerdendir. Yapılan inceleme sonucunda eserlerinin büyük çoğunluğunun kemerler ve kemer tokalarından oluştuğu belirlenmiştir. Yine çoğu eserin gümüş ve bakır kullanılarak üretildiği ayrıca yarı değerli taşlarında sıklıkla

kullanıldığı belirlenmiştir. Süsleme tekniklerinden ise telkari, savatlama ve gülherse tekniğinin tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca takılarda bitkisel motifler ve Osmanlı padişahlarını temsil eden tuğralara rastlanmıştır.

Çalış (2015) doktora tezinde benzer bir çalışma yürütmüştür. Çalış Diyarbakır'ın kendine has bir üslubunun olduğunu ve çok sayıda etnografik eser barındırdığını ve söz konusu şehrin tarihsel geçmişinin ve kültürel yönünün de zenginliğini vurgulayarak, Diyarbakır Müzesinde yer alan etnografik madeni takıları incelemiştir. Takılar kullanılan malzeme, teknik, süsleme, form ve tür çeşitliliği bakımından incelemeye alınmıştır. Toplamda 80 eser incelemeye alınmış, bilgi formları oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda yapılan incelemelerde takıların eski çağlardan günümüze kadar ulaştığı, inanç ve estetik zevkleri yansıttığı, tılsım, din , büyü gibi kavramlarla eşleştirildiği belirlenmiştir.

Altınbaş Sarıgül (2015) tarafından yürütülen doktora tez çalışması kapsamında ise, Kapalıçarşı'da geleneksel yöntemlerle üretim yapan el işi mücevher ustalığının tarihe karışmak üzere olduğu tezi incelenmiştir. Araştırma çerçevesinde Kapalıçarşı'da yer alan mücevher ustalarıyla görüşülmüş, görüşmeler yorumcu kurama göre analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda Kapalıçarşı' da dış dünyadan farklılaşmış bir iç kültür inşa edildiği, bu insanın on beşinci yüzyıl ile yirminci yüzyıl arasındaki beş yüzyıllık süre içerisinde pek az değişikliğe uğradığı gözlemlenmiştir. Ayrıca el yapımı mücevher üretiminde üretim biçiminin de neredeyse hiç değişmemiş olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre yaygın görüş olan el yapımı mücevher ustalığının ortadan kalktığı tezinin tamamen doğru olmadığı, özellikle yakın zamanda meydana gelen üretim biçimindeki dönüşüme uyum sağlandığı belirlenmiştir. Söz konusu değişime ayak uydurabilen mücevher ustalarının sayısının az olsa da var olduğu bu ustaların günümüzde hem ekonomik hem de şöhret açısından oldukça iyi yerlerde olduğu belirlenmiştir.

Şekerci (2014) tarafından yürütülen sanatta yeterlik tezi kapsamında, İstanbul ilinde yer alan el sanatları çerçevesinde tamamına yakını Kapalıçarşı ve çevresinde bulunan ilgili atölyelerde gümüş eşya işleme sanatının üretim teknikleri, üretilen ürün türleri ile üretim yapan ustaların niteliklerini incelemiştir. Çalışmada, gümüş eşya üretiminde kullanılan üretim teknikleri, araç-gereçler, üretilen ürünler ve üretimi yapan ustalıkların nitelikleri belirlenmiştir. Gümüş eşya işlemeciliği ile üretilen ürünler

incelenmiş, fotoğraflanmış ve bunlardan 100 tanesi seçilerek özelliklerine dair bilgi formları oluşturulmuştur. Gümüş eşya işlemeciliğini yapan ustaların demografik özellikleri, meslek bilgileri, çalışma koşulları, ürünlerin pazarlama durumları ve sağlık sorunları belirlenmiştir. Araştırma kapsamında gümüş eşya ürünlerden esinlenilerek 10 adet özgün gümüş eşya tasarımı hazırlanmıştır. Bu tasarımlardan seçilen gümüş tabakanın yapım aşamaları (analizi) yapılarak ürün oluşturulmuştur. Araştırma kapsamındaki elde edilen tüm veriler değerlendirilerek sonuçta bir araya getirilmiş, gerekli görülen noktalara çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

Er (2012) kuyumculuk eserlerine ilişkin özelliklerin incelendiği bir tez çalışması yürütmüştür. Bu çalışma kapsamında Van ili gümüş işlemeciliğinde kullanılan savat tekniği ile üretilen takılar, Van Müzesi'nde bulunan gümüş ürünler ve kullanılan yapım teknikleri, araştırılmıştır. Gümüş işlemeciliğinde kullanılan araçlar, Van'da yapılan savat tekniğinin yapım aşamaları, üretilen ürünlerin özellikleri belirlenmiştir. Araştırma kapsamında, çeşitli alanlarda eser taraması yapılmış ve atölye ve şehir merkezinde bulunan mağazalarda bulunan 120 ürün arasında 53 adet ürün incelemeye alınmıştır. Bunlara ek olarak, Van Müzesinde yer alan 35 giyim aksesuarı da fotoğraflanarak incelenmiştir. Ayrıca takı üretimini yapan ustalarla da görüşmeler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda Van'da ustaların büyük bir çoğunluğunu 26-30 yaş arasındaki ustaların oluşturduğu, tasarımlarında herhangi bir bilgisayar programı kullanmadıkları, bitkisel, hayvansal, geometrik, sembolik motifleri, ekme ve sürme savat teknikleriyle uygulamalar yaptıkları belirlenmiştir.

Ertuğrul Kamiloğlu (2009) tarafından yürütülen doktora tez çalışmasında ise, Mardin ili gümüş işlemeciliğinde kullanılan telkari tekniği ile üretilen giyim ve ev aksesuarları ve Mardin Müzesi'nde bulunan gümüş ürünler, gümüş ürünlerin yapım teknikleri incelemeye alınmıştır. İncelemeler kapsamında gümüş işlemeciliğinde kullanılan araçlar, bu şehirde uygulanan telkari tekniğinin yapım aşamaları, eserlerin nitelik ve özellikleri ile eserleri üreten gümüş ustaların özellikleri belirlenmiştir. Yapılan incelemelerde eserlere ilişkin bilgi formları oluşturulmuştur. Gümüş işlemeciliği yapan ustalarla da görüşmeler yapılmış ve ustaların demografik özellikleri, gümüş işlemeciliğe çalışma ortamına ilişkin görüşleri, gümüş ürünler ticareti ve sağlık sorunlarına ilişkin veriler elde edilmiştir.

Erkan Büyükyazıcı (2008) tarafından yürütülen doktora tezi kapsamında ise, Trabzon ili altın ve gümüş işlemeciliği içerisinde yer alan hasır örgü, telkari ve kazazlık tekniği ile üretilen takılar, takıların üretimde kullanılan teknikler incelenmiştir. Çalışma kapsamında takı yapımında kullanılan araçlar, üretim tekniklerinin yapım aşamaları, eserlerin özellikleri, takı üretimi yapan ustaların nitelikleri incelenmiştir. Ayrıca hasır örgü, telkari ve kazazlık teknikleri ayrı olarak veya birlikte kullanılarak yeni takı tasarımları oluşturulmuştur. Bunlara ek olarak, hasır örgü, telkari ve kazazlık teknikleriyle oluşturulmuş takılar incelenmiş, bu takıların incelenen nitelikleri bilgi formlarında sunulmuştur. Bunlara ek olarak, takı üretimi yapan altın ve gümüş işlemeciliği ile uğraşan ustalarla da görüşmeler yapılmış ve ustaların demografik özellikleri, çalışma koşulları, sağlık sorunları tespit edilmiştir.

Alpaslan (2009) doktora tezi kapsamında Erzurum ve Oltu'da; oltu taşı işlemeciliği teknikleri ile üretilen ürünler ve oltu taşı işlemeciliğinin mevcut durumu araştırmıştır. Çalışma kapsamında ürünlerin yapımında uygulanan üretim ve süsleme teknikleri, bu tekniklerin yapım aşamaları, ürünlerin yapımında kullanılan araçlar, üretilen ürünler ve özellikleri ve oltu taşı işlemeciliği ile uğraşan bireylerin özellikleri belirlenmiştir. Bunlara ek olarak oltu taşı tespih üretiminin aşamaları belirlenmiş ve fotoğrafları ile beraber açıklanmıştır. Uygulamaya ek olarak çalışma kapsamında oltu taşı işlemeciliği ile uğraşan bireylere uygulanan görüşme formları ile elde edilen bilgiler değerlendirilmiş ve bireylerin demografik özellikleri, oltu taşı işlemeciliği ile ilgili mesleki bilgileri, çalışma koşulları, sağlık sorunları belirlenmiştir.

Kuyumculukta mine uygulamasına ilişkin ya da benzer olabilecek sanatta yeterlik tezlerine ek olarak alanda yer alan ve mine uygulamasını tüm ayrıntıları ile sunan başlıca kaynaklar bulunmaktadır. Bunlardan ilki López-Ribalta ve Pascual i Miró (2010) tarafından yazılan bilgilendirici bir kitaptır.

López-Ribalta ve Pascual i Miró (2010) Metal Üzerine Mine Uygulamanı (Enameling on Metals) isimli kitaplarında, minenin tarihi ile başladıkları eserlerinde, minenin materyal olarak yapısı, mine uygulamasında kullanılan materyal ve aletler, teknik süreç bölümlerine yer vermişlerdir. Minenin tarihi kısmından ortaçağ, rönesans ve modern sanatçılar tarafından yaratılan mineli sanat objeleri tartışılmakta ve örneklendirilmektedir. Takip eden bölümlerde, kullanılan malzemeler anlatılmakta ve eser üretmek için gerekli olan çeşitli tekniklerde ustalaşmak için ayrıntılı talimatlar

sunulmaktadır. Ayrıca mine kullanılarak yapılabilecek emaye ve basse taille gibi birkaç farklı mineleme yöntemi de kitapta yer almaktadır.

Cohen (2019) Güzel Sanatlarda Mine (The Art of Fine Enameling) adlı kitabında ayrıntılı olarak mine tekniğini tanıtmıştır. Kitabın bölümleri incelendiğinde mine nedir ile başladığı ve kavramsal olarak detaylı açıklamaların yer aldığı görülmektedir. Materyal olarak minenin ve türlerinin incelendiği bölümün ardından, mine stüdyosunun özellikleri, destekleyici materyaller ve katkı maddelerine yer verilmiştir. Minenin uygulanması, pişirilmesi, bitirilmesi, mine kullanımında teknolojik olanaklar, proje önerileri ve problem yaratabilecek durumlar incelemeye alınmıştır. Bunlara ek olarak alınması gereken önlemler de tartışılmıştır.

Mine uygulamasına ilişkin kuyumculuk alanında akademik bir makaleye ulaşılamamıştır ancak minenin farklı objeler üzerindeki uygulamasını inceleyen akademik bir çalışma belirlenmiştir. Bu çalışmaya ilişkin deyatlar şu şekildedir:

Colomban, vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada Paris, Louvre Müzesi, İslam Sanatı Bölümü'nde bulunan 13-14. yüzyıllara (Suriye ve/veya Mısır, Memlük dönemi) tarihlenen dört cami kandili ve bir şişe Raman spektroskopisi kullanılarak incelenmiştir. Çalışma kapsamında pigmentler ve mineli cam matris, teknolojileri tartışılmıştır. Brocard tarafından yapılan 19. yüzyıla ait bir başyapıt ile karşılaştırma yapılmıştır. Pigmentlerin kullanım dönemi/teknolojisinin her bir eser için önerilen tarihleme ile tutarlılığı değerlendirilmiştir. Bir kandil için, altını destekleyen hematitçe zengin camsı tabakanın bazı yerlerinde kuvars tespit edilmesi, eser gövdesi ile fiziksel bir bağ arayışıyla ilişkilidir. Bu tür minelerdeki karbon kalıntıları, fırınlamadan önce mine tozunu yerleştirmek için organik bir ortamın kullanılmasıyla tutarlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümde kuyumculuk, kuyumculukta kullanılan teknikler, mine tekniği, mine tekniğinin uygulanmasında kullanılan materyaller ve yöntemler ile mine tekniğinin tarihçesine ilişkin bilgiler verilmiştir.

2.1. Kuyumculuk

Kuyumculuk insanlığın ilk çağlardan günümüze kadar geçen süreç içerisinde yürüttüğü sanatsal bir etkinliktir. Tarihsel süreç içerisinde takı tasarımının içinde gelişen bu etkinliklerin insanoğlunun var olduğu zamandan beri çeşitli malzemeler kullanılarak yürütüldüğü bilinmektedir. Kuyumculuk, kıymetli metal ve alaşımların eritilerek plaka veya tel haline getirilmesi ve sonrasında değerli taşlarla işlenerek ziynet eşyasına dönüştürülmesi işlemleri olarak tanımlanmaktadır (Kuşoğlu, 2006, s.136). Bu tanım doğru olmakla beraber, kuyumculuk sektörü burada ifade edildiği gibi sadece imalattan ibaret olmayıp sarraflık (perakende satış) ve çantacılığı da (pazarlama) içine almaktadır.

Çalışma kapsamındaki önemi düşünüldüğünde kuyumculuk kavramını detaylı olarak incelenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Türk Dil Kurumu tarafından kuyumculuk; “değerli metal ve taşlardan bilezik, küpe vb. süs eşyası yapan veya satan kimse, sarraf, mücevherci, cevahirci” olarak tanımlandığı görülmektedir (<https://sozluk.gov.tr/kuyumcu>). Çağbayır (2007, s.287) ise kelimeyi etimolojik olarak incelemiş ve kelimenin kökeninin “kud-mak” olduğunu ve bu kelimenin de dökmek anlamına geldiğini belirtmektedir. Buna bağlı olarak ise kuyum kelimesinin de “döküm” anlamına geldiğini belirtmektedir. Kuyum kelimesinin ise birincil olarak “değerli taş ve madenlerden yapılmış süs eşyası mücevher”, ikincil olarak ise “ev eşyası; gelinin çeyizi” olarak tanımlandığını ifade etmiştir. Kuyumcuyu ise bu işi yapan kimse olarak belirtmiştir. Arseven (1998, s.146) tarafından hazırlanan Sanat Ansiklopedisi'nde kuyum sözcüğünün Sümerceden geldiği belirtilmektedir. Kelimenin kökenin "ku"(gümüş) ve "dim" (işlemek) sözcüklerinden oluştuğunu ifade etmiştir. Ayrıca bu kelimeye ilişkin farklı kaynaklarda da Türkçe bir kökene sahip olduğu ve eritmek yakmak anlamındaki "köymek" kelimesinden türetildiği belirtilmiştir. Sakaoğlu ve Akbayır (2000, s.99) ise kuyumculuk kelimesini Anadolu'daki çeyiz kültürü ile ilişkilendirmiş ve evlenecek kızlar için hazırlanan

eyizlerde yer alan gümüş takımlarının “koyum” olarak adlandırıldığını, bu takımları yapan ustalara ise “koyumcu” dendiğini, zamanla söylemdeki değışiklikle beraber bu ifadenin de “kuyumcu” olarak değıştiğini belirtmiştir.

Takı tarihinin 40-50 bin yıllık dönemi içerisinde yaklaşık 6 bin yıllık bir bölümünü kapsayan kuyumculuk faaliyetleri, kavram olarak; inanç, ekonomi, sosyal statü, güzellik gibi birçok anlatımı barındırmaktadır. Takı simgesel anlatımın ilkel biçimlerinden günümüz modern sanat anlayışına kadar evrilen bir süreç içermektedir. Din, by, sosyal statü ve taşıma ile süslenmeye yönelik ihtiyaç takının ortaya çıkmasındaki en büyük etken olarak sayılabilmektedir. Bu sanatın ilk örnekleri taş kemik gibi aletler kullanılarak oluşturulan fil dişi, kemik gibi materyaller kullanılmış boncuklar olarak görülmektedir. Arkeolojik kazılar sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde, eserlerin materyallerinin coğrafi konumlardan etkilendiği belirlenmiştir (Tre, 2011. s.17-20). Bulunan takılarda, konumlarına göre, taş, deniz kabuğu, kemik ve fildişi gibi malzemelerin temel materyal olarak kabul edildiği görülmüştür. ağlar ilerledikçe alet ve materyal kullanımına paralel olarak kuyum örnekleri de kendi içerisinde gelişmeye devam etmiştir. Zamanla boncukların yerini metaller almış, kullanılan işiliğın ve maden değeri, kuyumu taşıyan bireyin statüsü ile doğru orantılı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca değışen ekonomik, sosyal koşullarda kullanılan materyalleri etkilemiş ve tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile yeni malzeme ve teknikler takı tasarımın kullanılmaya başlanmıştır. Taşların cilalanarak kullanılması ve gelişen teknolojik olanaklar sayesinde, zamanla metallerin işlenmesine başlanmıştır ve böylece takı tasarımının içerisinde kuyumculuk faaliyetlerinin gelişme göstermiştir (Tre, 2011, s. 23). Verilen bu bilgilerden yola çıkılarak, kuyumculuk faaliyetlerini takı tasarımından ayıran temel özelliğın, takı tasarımının her türlü materyali barındırmasına rağmen, kuyumculuğun yalnızca değeri ve yarı değeri metal ve taşların işlenmesi ile sınırlı olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Yapılan alışmalar incelendiğinde, takı üretiminde birden çok tekniğın kullanıldığı bilinmektedir. Temel ve basit teknikler kullanılarak üretilmeye başlayan takıların buluntuları incelendiğinde, teknolojik olanaklar sayesinde eserlerin yapım tekniklerine ilişkin bilgi ve fikir edinmek mümkündür. Yapılan incelemeler sonucunda kuyumculukta kullanılan bu tekniklerin genel olarak kabartma, kazıma, mine ve

döküm olduğu belirlenmiştir. Bunlara ek olarak, ısı ve soğuk birleştirme teknikleri ile farklı kuyum objeleri elde edilmektedir (Kuşoğlu, 2006, s.136). Mevcut teknikler takının kullanım amacına bağlı olarak değişmektedir. Geleneksel ve günlük kullanıma ait olarak üretilen takıların daha dayanıklı olması gerektiği düşünülmekte, bu nedenle daha kalın plakalar ve teller kullanıldığı için üretilen takıların daha ağır oldukları gözlemlenmektedir. Basit tekniklerle üretilen el yapımı takılarda ise, plakalar borular ve teller orijinal formlarında çok fazla değişiklik yapılmadan kullanıldığı arkeolojik bulgularda gözlemlenebilmektedir.

2.2. Kuyumculukta Kullanılan Materyal ve Teknikler

Takının oluşturulma aşamasında yapılan ilk iş kullanılacak materyalin belirlenmesidir. Takı üretiminde kullanılacak materyaller değerli ve yarı değerli süs taşları ve metaller ile organik ya da sentetik olarak sınıflandırılabilir. Tercih edilen materyale göre kullanılacak olan teknikler de değişiklik gösterebilmektedir. Bir takı oluşturma süreci birden fazla aşamayı ve tekniği içinde barındırır. Takının amacına, materyaline ve fonksiyonuna göre farklılık gösterse de takı üretiminde benimsenen aşamalar benzerlik gösterir. Bunlar; sırasıyla, materyallerin hazırlanması, kesme (ajur), birleştirme (kaynak), tesviye (aşındırma) ve parlatmadır (polisaj) (Mcgrath, 2008, s.100). Bu tekniklere dair bilgilere aşağıda detaylı bir şekilde yer verilmektedir.

2.2.1. Kuyumculukta Kullanılan Materyaller

Takı yapımında kullanılan metallerin tarihten bu yana genel olarak altın, gümüş ve bakır olduğu bilinmektedir. Bu metaller ilk olarak ihtiyaca göre tel ya da levha olarak iki ana formda hazırlanmaktadır. Arkeolojik bulgularda gözlemlenen ilk levha örneklerinde külçelerin daha sert malzemeler ile dövülerek oluşturulduğu belirlenmiştir. Buna örnek olarak Mısır'da bulunan 0,17 mm ve 0,54 mm aralığında olan altın levhalar verilebilir (Hings, 1969; Mack, 1988, akt. Ball, 2006, s.32-33). Tellere ilişkin ilk örneklerin ise; levhalardan kesilen uzun şeritlerin taş veya tunç plakalar üzerinde dövülüp yuvarlatılması ile oluşturulduğu gözlemlenmektedir.

Takılarda boru ve halkaların kullanılması ise M.Ö. 7. yüzyıldan sonraki dönemlere denk gelmektedir (Ogden, 1982, s.46). Erken orta çağdan itibaren kuyumculuğun form ve teknik olarak Bizans'ın etkisinde olduğu, renkli taşlar ve inciler ile süslü takılar üretildiği görülmektedir. Bu dönemde çok kullanılan süs taşları elmas, safir, zümrüt,

yakut ve turkuazdır. 17.- 18. yy. dan itibaren ise elmas ve inci kullanımı artmış, inciye olan rağbet o denli artış göstermiştir. Venedikli cam ustaları mükemmel inci imitasyonları yaratarak ün ve servet kazanmışlardır. İlk örnekleri 17.yy. başlarında İngiliz demirci atölyelerinde üretilen çelik, kesim, takı ve aksesuarlar 19.yy başlarından itibaren popülerlik kazanarak tüm Avrupa’da görülmeye başlamıştır. Karmaşık ve lüks takılara dönüştürülen bazı çelik takıların değerli taşlarla süslediği hatta gümüş imitasyonlarının da yapıldığı belirlenmiştir. Yine 19.yy. başlarında Avrupa’nın farklı kentlerinde yeni bir materyal olarak demirin kullanıldığı görülmektedir. Bu dönemde en iyi kalite demir ve çok ince döküm kumu kullanılarak büyük sanatçılar çeşitli eserler üretmişlerdir (Ogden, 1982, s. 49;).

20. yy. gelindiğinde ise Güney Afrika elmaslarının fiyatlarının büyük oranda düşmesi ile birlikte elmas kuyumculuğunda büyük gelişmeler yaşanmıştır. Beyaz altının ön planda tutulduğu takılarda tamamen renksiz elmaslar ve inciler tercih edilmiştir. Bu dönemde ortaya çıkan Art Nouveau akımı ile beraber Avrupa kuyumculuğu için yeni olarak adlandırılacak doğal materyallerin kuyumculukta kullanıldığı görülmektedir. Bunlara örnek olarak bağa, fildişi ve boynuz verilebilir. Ayrıca yine bu dönemde, zümrüt, yakut ve safir gibi değerli taşlar popülerliğini yitirirken, topaz, ay taşı, akuamarin, turmalin, kalsedon ve ametist gibi taşların gizemli renkleri nedeniyle daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Taşlar maddi değerlerinden ziyade tasarımın tamamlayıcısı olarak kullanılmış bu nedenle sentetik ve taklit taşların kullanımı artış göstermiştir (Misiorowski ve Dirlam, 1986, s.210). 1925 yılından itibaren bauhauser ekolünün etkisiyle ortaya çıkan ve sanayi çağının etkilerini yansıtan Art Deco akımı ile birlikte kuyumculuk alanına yeni malzemelerin girdiği görülmektedir. Art Deco takılarında kullanılan malzemeler; metaller, taşlar, organik ve sentetik malzemeler olmak üzere dört grupta incelenebilir. Kullanılan; taşlar elmas yakut safir gibi değerli taşlarla, termalin, amazonit, amatist, akik, oniks, kalsedon, kuvars lapislazuli ve turkuaz gibi yarı değerli taşlardır. Metaller ise platin, altın, kırmızı, yeşil ve beyaz alaşımları olarak gümüş, çelik, bakır, pirinç krom ve zamaktır. Organik materyallere örnek olarak ise inci, mercan, köpekbalığı, kedi balığı derisi ve yumurta kabuğu verilebilir. Sentetik malzemeler ise seliloit, ebonit ve plastiktir. Sentetik malzemeler ucuzlukları kolay şekillendirilmeleri, hafiflik ve sağlamlıkları nedeniyle dönemin en çok tercih edilen materyalleri olmuş birçok metalin yerini almıştır (İrepoğlu, 2000, s. 113; Türe, 2011, s. 110).

Günümüz dünyasında değişen ve gelişen olanaklar sayesinde kuyumculukta kullanılacak materyal sayısı ve çeşidi neredeyse sınırsızdır. Farklı tasarım yaklaşımları benimsenerek çeşitli materyaller tercih edilmektedir. Değerli taşların ön planda olduğu tasarımlarda zümrüt, elmas, safir, yakut gibi taşlar kullanılırken, üretim tekniğinin ön planda olduğu takılarda ise yarı değerli ve değerli süs taşları kullanılarak sade tasarımlı minimalist takılar üretilmektedir. Bir diğer yaklaşım olan tasarım değerinin ön planda olduğu yaklaşımda ise materyal sınırının olmadığı her türlü materyalinde metal, sentetik, organik ve hatta atık malzemelerinde kullanıldığı görülmektedir. Tarihsel ve kültürel birikimin ön planda olduğu takı tasarımında ise süs taşlarının tercih edildiği görülmektedir. Son olarak ise güncel yaşam tercihinine göre üretilen takı tasarımlarında bijuteri değerli olmayan maden ve taşlardan yapılan takıların ortaya çıktığı görülmektedir.

2.2.2. Kuyumculukta Kullanılan Teknikler

Kuyumculukta kullanılan teknikler zaman içerisinde değişiklikler ve gelişmeler gösterse de takı üretiminin tüm aşamalarında gerekli olan temel teknikler şu şekildedir. Eritme, haddelme, markalama, delme, kesme, kaynatma, tesviye ve parlatmadır. Bu temel aşamalar ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur (Özer, vd., 2004, s. 220; Türe, 2000, s. 31-36; Untracht, 1982, s.148).

Eritme

Eritme metallerde erimeyi sağlamak amacıyla dökümden önce yapılan ısıtma işlemi olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Mine işlemi öncesi eritmeye başlamadan önce oluşturulacak alaşım için bir takım temel hesaplamaların yapılması gerekmektedir. Hesaplamaların yapılması için istenen alaşımın belirlenen standartları dikkate alınır. Takı yapımında en sık tercih edilen alaşım 18 ayar altındır (750 milyemdir). Alaşımı oluşturmak için gerekli olan saf metalin miktarını belirlemek için ise kullanmak istenen saf altın miktarını 0,33 ile çarpmak gereklidir. Elde edilen değer gerekli saf metal miktarını gösterir. Bir örnekle açıklamak gerekirse, 75 gram altın kullanılarak oluşturulmak istenen bir alaşım için gerekli olan saf metal miktarı şu şekilde hesaplanır (Untracht, 1982, s.142).

75 g. x 0,33=24,75 gr saf metal altına eklenmelidir. Bu miktarda saf metal eklendiğinde,

$75+24,75=99,75$ gram 18 ayar altına ulaşılır.

%33,33 oranında saf metal eklenmesi, 750 milyemlik 18 ayar standartlarında altına ulaşmayı sağlar. Ancak birçok tasarımcı, %32 oranında saf metal ekleyerek daha yüksek standartlarda eser oluşturmayı amaçlar, özellikle santifürüj kullanıldığı durumlarda bu durum daha yaygın olarak izlenmektedir. Altının rengine göre alaşım yapılacak metal türü değişmekte, fakat kullanılacak saf metal oranı sabit kalmaktadır. Örneğin, sarı altın için katkı maddesi olarak gümüş ve bakır eşit oranda karıştırılmalı, beyaz altında ise palladium, gümüş ve nikel alaşımı kullanılmalıdır. Altın için geçerli olan belirtilen alaşım oranları, takı yapımında kullanılan diğer metaller için de geçerlidir. En çok kullanılan altın ve gümüş ayarları ise Tablo 2.1’de verilmektedir. (Mcgrath, 2008, s.100).

Tablo 2.1. Altın ve gümüş için önerilen ayarlar ve milyem değerleri

Altın Ayar	Milyem	Gümüş Milyem
24	1000	950
22	916	925
18	750	800
14	585	
1	41.66	

(Mcgrath, 2008, s.100).

Haddeleme

Temel olarak metalin kalınlığının inceltilmesinde ve genişletilmesinde kullanılan bir tekniktir. Levhalar ve teller silindir haddeleme makinesi ile kullanılmak istenen ölçülere getirilmektedir. Kollu ve elektrikli olmak üzere farklı silindir türleri bulunmaktadır. Bu makine ile; inceltme, sertleştirme, doku verme, açma/ayırma, ovalleştirme işlemleri yapılabilmektedir (Özer, vd., 2004, s.140).

Metalin Markalanması (İşaretlenmesi)

Kesim işlemi başlamadan belirlenen desen metal üzerine işlenmelidir. Bunun için birden fazla yöntem kullanılabilir. En çok tercih edilen yöntem aktarma kâğıdı üzerine yapılan çizimin metal yüzeyine transferidir. Transfer kâğıdının tam arkasında desenin kenarları kurşun kalem ile tekrar çizilir. Deseni transfer etmek için transfer kâğıdına kurşun kalem ile çizilen desenin kenarlarından geçilir. Bir plastik ya da transfer kâğıdına zara vermeyecek bir materyal yardımı ile desenin metal yüzeyine geçmesi sağlanmaktadır. Transfer kâğıdının tam arkasında desenin kenarları kurşun kalem ile

tekrar çizilir. Desenin daha kolay aktarılması için, metalin yüzeyine aktarma kâğıdı yerleştirilir. Doğrudan çıktı alınan bir desende metal üzerine yapıştırılarak markalama işlemi sağlanabilir. Çizgiler izlenerek kesim gerçekleştirilmelidir (Özer, vd., 2004, s. 145).

Kesme (Ajur)

Ajur kuyumculukta kullanılan en önemli tekniklerin başında yer almaktadır. Ajur; kıl testeresi yardımı ile metal üzerine yapılan kesme işlemleri olarak tanımlanmaktadır (Parlak, 2021, s.76). Tüm takıların üretilmesinde temel bir teknik olan kesme işlemi için tarih boyunca birden çok aletin kullanıldığı belirlenmiştir. Roma Döneminde Bizanslı kuyumcuların çalıştıkları altın takılarda narin desenler kesmek için bir keski kullandığı belirlenmektedir. Batılı kuyumcularda da bu yöntemin kullanıldığı eserler üzerinde yapılan incelemelerden anlaşılmaktadır. Orta doğuda ise metalleri kesmek için sac makasları kullanılmaktadır. Bu tür makaslar takılarda karakteristik izler bırakmakta özellikle kenar kısımlarında bozulmalara sebep olmaktadır. 20. yy. sonrasında ise artık çok yönlü kuyumcu testereleri kullanılmaktadır. Bu testerele kıl testeresi adı da verilmektedir.

Testere kolu ve testere kılı (bıçak) olmak üzere temel iki ana parçadan oluşmaktadır. Bu tekniğe farklı disiplinler de delik işi adı da verilmektedir (Kuşoğlu, 2006, s.136). Kullanım amacına bağlı olarak kolun ölçüleri ve formu değişebilmekte, ucuna takılan bıçakların da ölçüsü kullanılacağı alana göre farklılık göstermektedir. 0'dan 06'ya kadar olan kalınlıklar metal kesimi için ideal olarak kabul edilmektedir. (Mcgrath, 2008, s.100) Tekniğin uygulanması aşamaları ve dikkat edilecek hususlara aşağıda yer verilmektedir.

Kesme işleminin ilk ve en önemli aşaması olan bıçağın testereye takılması işleminde testerenin iki ucu sıkıştırılmalı ve bıçak bu boşluğa yerleştirilmelidir. Bıçağın keskin sivri uçları uygulayıcıya bakacak şekilde yeri göstermelidir. Testerenin vidaları sıkıldığında bıçak yeterince gergin olmalıdır (Özer, vd., 2004, s. 215).

Uygulayıcı kesime başlamadan önce alçak bir pozisyonda oturmalı, sırtı dik olmalıdır. Bu sayede kesim çizgilerini net olarak görebilir. Uygulayıcı testereyi sapından kavradığında kullandığı kolu ile yer arasında 90 derecelik bir açı yapmalıdır. Uygulayıcının kolu vücuduna bitişik olmalı düzgün ve doğrusal bir yön izlemelidir. Kesim esnasında fazla kuvvet uygulamamalıdır. Bıçak sadece aşağı vuruşlarda kesme

işlemi yapacağından doğru bir ritim yakalayıp hafif bir kuvvet uygulayarak, kesime devam edilmelidir.

Üretilcek olan takının modeline bağlı olarak düz kesiler ya da diagonal kesimler yapılması gerekebilir. Düz bir çizgiyi takip edecek olan kesimlerde testere kolu 45 derecelik bir açı ile tutulmalı ve çizgi takip edilmelidir. Diagonal veya dairesel kesilerde ise testere kolu 90 derece açı ile dik tutulmalıdır. Keskin köşe ve dönüşlerde ise sürekli bir hareketle uygulayıcıya doğru kesim yönünün tersine hafif bir baskı uygulanmalıdır (Türe ve Savaşçın, 2000, s. 137).

Kesim bitirildikten sonra, başlangıç düzeyinde olan bir uygulayıcı törpü kullanarak kestiği parçanın kenarlarını düzgünleştirerek istenmeyen parçaların metalden uzaklaştırılmasını sağlar. Deneyimli bir uygulayıcı ise doğrudan çizgilerin üzerinden kesim yaptığı için bu işleme gerek duymayacaktır.

Tavlama

Tavlama; bir metali bükmek, dövmek, törpülemek ve benzeri bir soğuk işlem uygulamak istendiğinde metal sert yapısından dolayı kırılma eğilimi göstermemesi için yapılan ısıtma işlemidir (Kuşoğlu, 2006, s. 219). Tavlama tekniği metal kırılmalarını önlemeyi sağlamakta ve tekrar soğuk işleme tabi tutulana kadar metalin yumuşak kalmasını sağlamaktadır. Farklı metaller farklı erime noktalarına sahip oldukları için farklı tavlama ısılarına sahiptir. Tavlama ısısı kaynak ısısından daha düşük derecede olmalıdır, bu sayede metalin oksitlenme olasılığını düşürmek amaçlanmaktadır. Tavlama derecesine gelen metalin rengi soğuk kırmızı olmaktadır. Bu nokta metalin tamamen yumuşadığı anlamına gelir, bu noktadan itibaren daha fazla sıcaklık uygulanmaması gerekmektedir. Aksi durumda, metalin yapısı değişecek ve deforme olacaktır.

Metallerin tavlama sıcaklığı metalin türüne göre farklılaşmaktadır. Saf altın ve gümüş gibi metallerde ise çok daha az, alaşım metallere oranla yaklaşık olarak %70 daha az miktarda tavlama gerektirir. Bu durumun nedeni ise saf altın ve gümüşün bir kez tavlama işlemi gördükten sonra tüm süreç boyunca yumuşaklığını muhafaza edebilme potansiyelidir. Diğer metallerde, özellikle bakırda, ise bu durumun tersi gözlemlenmekte ve hızlıca sertleştiği için tavlama işleminin belirli aralıklarla tekrarlanması gerekmektedir (Türe ve Savaşçın, 2000, s. 139).

Metalin tavlama işlemini gerçekleştirmek için doğru sıcaklıkta yaklaşık 30 saniye boyunca tutulması gerekmektedir. Sonrasında ise metalin, suya bırakılarak ya da bekletilerek kendiliğinden soğutulması gerekmektedir. Fakat bu işlem yapılırken sıcaklığı ölçmek neredeyse imkansızdır, bu nedenle tavlama için uygun sıcaklığa ulaşıldığı metallerde meydana gelen renk değişimi gözlemlenerek anlaşılmaktadır. Bu renk değişimi, gümüş için pembeleşirken bakır ve bronz için tavlama derecesine gelindiği kırmızımsı bir pembe renk aldığı anda tavlama derecesine geldiği anlaşılmaktadır (Mcgrath, 2008, s.100). Metal türleri ve bunlara bağlı olarak değişen tavlama ve soğutma dereceleri Tablo 2.2 'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Farklı metallere göre tavlama, erime sıcaklıkları

Metal Türü	Tavlama sıcaklığı- °C	Erime sıcaklığı-°C	Su verme zamanı (soğutma)
Bakır	600-700	1975	Anında
Gümüş	300-750	1635	Yaklaşık 930 °C
Altın	600-750	1535-1830	Tavlama sıcaklığında
Platin	750 ve üzeri	3190	Soğuk havada

(Mcgrath, 2008, s.100).

Birleştirme (Kaynak)

Kuyumculukta kaynak işlemi en yaygın kullanılan tekniklerdendir. Birden çok aşamayı içerisinde barındıran karmaşık ve zor bir işlemdir. Soğuk birleştirme ve sıcak birleştirme olarak iki farklı kategoride ele alınmaktadır. Bu işlemlere ek olarak ağartma adı verilen asitleme işlemi de bu başlık içerisinde ele alınmıştır (Türe ve Savaşçın, 2000, s. 140).

Sıcak Birleştirme

Sıcak birleştirme, yüksek sıcaklık kullanılarak iki farklı parçanın bir araya getirilmesi anlamını taşımaktadır. Kendi içerisinde de farklı teknik ve yöntemleri barındırır da kuyumculukta en çok propan, oksijen, lazer ve punta kaynak tercih edilmektedir. Propan kaynakta; bir şalama vasıtasıyla günlük hayatta sık olarak kullanılan propan gazı tek olarak kullanılmaktadır. Bu teknikte ısı yaklaşık 600- 800 °C çıkarken, oksijen ile güçlendirilen kaynaklarda ise, ısı 1100 °C kadar çıkabilmektedir. Punta ve lazer kaynakta ise elektrik enerjisi kullanılarak atışlar yapılmaktadır. Punta ve lazer kaynak daha çok ısı ve asit işlemleri uygulanamayacak alanlarda tercih edilmektedir (Untracht, 1962, s.25).

Propan ve oksijen kaynağı yapılabilmesi için birleştirici bir metale daha ihtiyaç duyulmaktadır. Bu metale gümüş kaynağı, altın kaynak vb. adlar verilmektedir. Birleştirilmek istenen metale bağlı olarak kaynak hazırlanmalıdır. Altın kaynağı hazırlanacak ise bu altının ergime noktasından daha düşük ergime noktasına sahip olan yeni bir altın alaşımı olmalıdır. Hazırlanacak olan gümüş kaynağında da aynı durum geçerlidir ve gümüş metalinin ergime sıcaklığından daha düşük bir ergime sıcaklığına sahip alaşım hazırlanmalıdır. Bu durum yüksek ısıda birleştirilmek istenen parçalar erimeden kaynak metalinin erimesini sağlamak amacı ile yapılmaktadır. Kaynaklar kendi aralarında içerdikleri saflık miktarına (ayarına) göre sert, orta, yumuşak, çok yumuşak ve mine kaynağı olarak sınıflandırılmaktadır (Özer, vd., 2004, s. 1-3).

Sıcak birleştirme teknikleri uygulanan metale göre değişiklik gösterebilir. Bu kısımda farklı metallere göre uygulanabilecek sıcak birleştirme teknikleri yer almaktadır. Bunlardan ilki gümüş için yapılacak sıcak birleştirme işlemidir. Gümüş birleştirme; 18 inç uzunluğunda şeritler kullanılarak gerçekleştirilir. Beş farklı aşama kullanılarak gümüş birleştirme uygulanabilir. Mine kaynağı gümüş birleştirmenin gerçekleştirilebileceği derecelerden biridir, bu teknik en yüksek erime noktasında yapılır. Gümüşün erime noktası olan 1635 °C en yakın dereceler kullanılarak teknik uygulanır. Yaklaşık 1490 °C birleştirme yapılır. Bu yüksek ısı kullanımı uygulamada bazı problemlere yol açabilmektedir. Bu nedenle mine tekniği kullanılarak oluşturulacak eserler dışında bu tercih daha az tercih edilir (Mcgrath, 2008, s. 102).

Gümüş birleştirmede kullanılabilecek bir diğer teknik ise, sert birleştirmedir. Uygulamada sert birleştirme mine kaynağının oluşturduğu etkiyi yaratmakta, bu nedenle bu tekniğe göre daha fazla tercih edilmektedir. 1/4 inç genişliğinde şeritler kullanılır ve eğer parça birden çok birleştirme gerektiriyorsa, sert birleştirme ilk tercih edilecek yöntem olmalıdır. Ancak bu tekniği kullanırken de orta ve yumuşak ısıtmaya göre daha fazla dikkat edilmelidir. Orta düzeyde birleştirme de ise, 1/6 inç genişliğinde şeritler kullanılır. Kaynak metali akışkan bir formda olduğu için çok fazla tercih edilmez. Genellikle sert birleştirmeden sonra ancak yumuşak birleştirmeden önce kullanılır. Yumuşak birleştirmede, 1/8 inç genişliğinde şeritler kullanılır ve yaklaşık 1240 °C sıcaklık kullanılarak yapılır. Genellikle tek bir birleştirmenin yapılacağı zaman kullanılır. Ekstra yumuşak birleştirme, son olarak başvurulacak

yöntemdir. Çok düşük bir erime noktasına sahiptir, sarımsı gri bir görünüşü vardır (Ball, 2006, s. 30-32).

Altın birleştirmede ise, altının her karatı için farklı bir birleştirme tekniği kullanılır. Genellikle küçük yaprak levhalar kullanılarak yapılır. 3/4 x 1,25 inç uzunluğunda yapraklarla desteklenir. Altının hangi rengi olursa olsun, sarı, kırmızı, yeşil gibi, sert, yumuşak, orta düzeyde ve ekstra yumuşak birleştirme yapılabilir (Ball, 2006, s. 30-33).

Platinyum birleştirme, diğer metallere göre daha fazla dikkat ve özen gerektirir. Platinyum oldukça sert bir metaldir, yapısının bozulmaması için yalnızca birleştirme yapılacak noktaya ısı uygulanmalıdır. Bu yöntem, altın ve gümüş birleştirmeye göre daha fazla ısı gerektirir.

Metal birleştirmede, ısıya dayanıklı birleştirme blokları kullanılabilir. Bu bloklar doğrudan tezgâha yerleştirilebilir, ya da koruyucu metal levhalar kullanılarak da uygulama yapılabilir. Herhangi bir birleştirme işlemi yapılırken karanlık ortamda çalışılması gerekmektedir, böylelikle renk değişimi daha net görülebilir. Ayrıca birleştirme işlemine başlamadan önce tüm parçaya dikkatli bir şekilde ısı uygulanmalı, gümüş için parça bütün olarak birleştirme sıcaklığına getirilmelidir. Altın için ise yalnızca birleştirmenin yapılacağı alana odaklanılmalı, ısı yalnızca bu noktaya uygulanmalıdır (Mcgrath, 2008, s. 103).

Soğuk Birleştirme

Mekanik birleştirme olarak da adlandırılan soğuk birleştirme birden fazla parçanın ısı kullanılmadığı durumlarda bir araya getirilmesi işlemidir. Soğuk birleştirmenin tercih nedenleri arasında ısıya duyarlı materyaller ile çalışmak, parçaların kopma olasılığının yüksek olması, takıların patinasını (renklendirme) ve parlaklığını koruma amacı yer almaktadır. Bu yöntemin kullanılmasındaki en temel neden, kullanılan materyallerden dolayı sıcak birleştirmenin kullanılamıyor olmasıdır. Soğuk birleştirme uygulayıcıya metal dışında farklı materyaller kullanma olanağı sağlar. Deniz kabuğu, ağaç çubukları, boncuklar, plastik, deri, kâğıt, taş, kumaş vb. gibi birçok materyal soğuk birleştirme yardımıyla uygulanacak tasarımlara dahil edilir. Bununla birlikte soğuk birleştirme sayesinde farklı üretim tekniklerinin de bir arada kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Mcgrath, 2008 s.38).

Asitleme

Metaller farklı ısı derecelerinde farklı düzeyde oksitlenme eğilimi gösterirler ve bu duruma tavlama gibi çeşitli ısı işlemleri neden olmaktadır. Oksitlenme metallerin yüzeyinde grimsi siyah film bir tabaka olarak görülmektedir. Asitleme işlemi metalin yüzeyinde bulunan oksitleri ortamdan kaldırmak için tercih edilen bir yöntemdir. Kirli, yağlı ya da oksitli metal tavlanaarak asit çözeltisi içerisine atılmaktadır. Bu işlem, kaynak işleminin öncesinde ve sonrasında uygulanabilir. Kaynak işleminde oluşan ve istenmeyen kalıntıların (boraks,vs.) metal yüzeyinden arındırılmasını sağlamaktadır. Tavlama ya da kaynak işleminden sonra, asitlemeye geçilmeden önce metalin bir miktar soğumasına izin verilmelidir, aksi durumda metal üzerinde stres çatlakları oluşabilir ve asit püskürerek dumana sebep olabilir. Kullanılan asit çözeltisi, sülfürik ya da nitrik asit içeriyor ise metallerin asite daldırılması asiti kirletecek ve kimyasal yapısını bozacaktır. Bu nedenle asit işlemi uygulanacak takı parçalarının bakır ya da pirinç bir metal ile daldırılması gerekmektedir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 64).

Asit çözeltilerinin hazırlanmasında oldukça dikkatli olunmalıdır. Özellikle sülfürik asit çözeltisi oluşturulacaksa, uygulayıcı çeşitli önlemler almalıdır. Bu çözelti kıyafetlerde delinmelere neden olabilmektedir. Bu nedenle çalışma esnasında koruyucu önlükler ve eldivenler tercih edilmelidir. Sülfürik asitin cilt ile temasında ise siyah lekeler oluşur ve temas edilen bölgelerde kaşıntı ortaya çıkar. Böyle bir durumda asite maruz kalan bölgeyi akan duru su ile bolca durulamak gerekmektedir. Kullanılacak metale göre hazırlanacak olan asit çözeltileri ve seyrelti oranları ise Tablo 2.3'te verilmektedir.

Tablo 2.3. Asitleme işleminde kullanılacak seyrelti oranları

Metal	Asit	Seyrelti Oranı
Gümüş, Altın ve Bakır	Sülfürik Asit	10 ölçek suya 1 ölçek asit
Altın (Sadece Altın)	Nitrik Asit	8 ölçek suya 1 ölçek asit

(Mcgrath, 2008, s.105).

Asit çözeltileri sıcak ya da soğuk olarak kullanılabilir. Çözeltiler muhafaza edilirken ve kullanılırken, ısıya dayanıklı kapaklı (buharlaşmayı önlemek için) cam kaseler tercih edilmelidir. İşlem sırasında mutlaka kâseye ilk olarak su konulmalı, daha sonra asit ilave edilmelidir. Bu reaksiyon ısının ortaya çıkmasına neden olacaktır. Ağartma

tozu (deoksidiozer) adı verilen ve su ile karıştırılarak oluşturulan çözelti en sık kullanılan yöntemlerdendir. Bu çözelti asit çözeltisine göre ağartma işlemini daha yavaş yapar ve takı dışındaki istenmeyen parçaları asite oranla daha yavaş çözer. Ev ya da ve atölyede kullanım için daha güvenlidir. 1 ölçü ağartma tozuna 1.5 ölçü su ilave edilerek ısıtılır, daha sonra sıcak ya da soğuk olarak kullanılabilir (Mcgraht, 2008, s. 105).

Asitleme işleminden sonra takı parçasının asitten tümüyle arındırılması gerekmektedir. Bunun için asiti nötrleyecek bir baz çözelti kullanılır. Bu çözeltinin oluşturulması için soda ya da karbonat tercih edilmektedir. İşlem sonrasında parça, duru su ile durulanarak asitten tümüyle arındırılmış olur. Asit potansiyel olarak tehlikelidir. Bu nedenle bu işlemi yaparken, bazı güvenlik prosedürlerine uymak gerekmektedir. Alınacak önlemler;

- Akan suya erişimin kolay olmasına ve yakınlarında bulunmaya dikkat edilmelidir,
- Asitlerin cam şişelerde ve mümkünse kilitli dolaplarda saklanmalıdır,
- Tüm şişeler açık ve anlaşılır şekilde etiketlemelidir,
- Koruyucu gözlük ve lastik eldivenler tercih edilmelidir,
- Havalandırmanın çok iyi yapılmalıdır,
- Her zaman su içerisine asit eklenmeli, asla asit üzerine su ilave edilmemelidir.

(Ball, 2006, s. 30-32).

Tesviye

Tesviye, daha önceki üretim aşamalarında metal yüzeyinde oluşan ve istenmeyen parçaların yok edilmesidir. Tesviye bir eseri sonlandırmanın ilk aşamasıdır. Tasarımcılar takı üretiminde farklı bitirışler için farklı düzeylerde eğeler kullanabilirler, bu nedenle eğe seçimi ve kullanımı önem arz eder. Bitirmek için kullanılan eğe yüzeyde herhangi bir iz bırakmamalıdır, bu nedenle tesviye işlemi yapılırken oldukça dikkatli olunmalıdır. Aksi taktirde eğe ile bırakılan istenmeyen bir izi düzeltmek oldukça zor olacaktır. Eğeler uçlarına ve kalınlıklarına göre çeşitli düzeylere ayrılır. Bu derecelendirme şu şekildedir. 0 - en sert 2 - orta sert 4 - ince 6 - numara en ince düzeye kadar devam etmektedir.

Oluşturulan eserden arındırılmak istenen metal büyük miktarda ise, 0 düzeyli bir eğe ile etkili bir çalışma yapılabilir. İlk işlem en sert eğe ile tamamlandıktan sonra, daha ileri aşamalarda, daha ince eğeler kullanılabilir. İşlem sırasında eğe sertlik düzeyi aşamalı olarak azaltılır. Tesviye işleminde yalnızca eğenin sertlik düzeyi değil, şekli de dikkate alınarak uygulanacağı yüzeye göre tercih yapılır. İç bükey bir yüzeyde çalışılıyor ise, oval ya da yarı yuvarlak bir eğe seçilmelidir. Dik bir açı ile çalışılıyorsa kare eğe tercih edilmelidir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 68-70). Eğenin Kullanımı; Eğe kullanımında yön önemlidir. Düz bir çizgi üzerinde çalışılıyorsa, düz bir eğe tercih edilmeli ve uygulama sırasında eğe çizgiye paralel tutulmalıdır. Bu şekilde kullanılmazsa köşeler yuvarlak olma eğiliminde olur ve istenen düz formdan sapmalar gerçekleşir. Eğe geri harekette herhangi bir kesme işlemi yapmayacağı için geri çekmede kuvvet uygulamak gereksizdir. Aynı zamanda kullanılan eğeyi de deforme edecektir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 68-70).

Islak ve Kuru Zımparalama; Eğeleme işleminden sonra oluşan izlerin giderilmesi için ıslak ya da kuru tercih edilen bir zımpara kullanılarak temizlenmelidir. Zımpara kağıtlarının düzeyi sertliklerine göre değişmektedir. 240-400-600-1200 gibi farklı düzeylerde zımpara kağıtları tercih edilerek farklı parlaklık düzeyine sahip metal yüzeyler elde edilebilir. Zımpara kağıtları ıslak olarak kullanıldığında yüzeyi daha pürüzsüz hale getirerek metal partiküllerin, metal yüzeyinden suyla uzaklaştırılmasını sağlar. Bu işlem ayrı bir çalışma alanı gerektirdiğinden uygulayıcılar tarafından çok fazla tercih edilmemektedir (Cohen, 2019, s. 110).

Bitirme ve Parlatma

Bitirme, metal yüzey üzerinde bir dizi işlem yapılarak parlak, mat ya da dokulu bir etki elde etmek için kullanılır. Tesviye işlemiyle metal yüzeyi istenmeyen pürüzlerden arındırıldıktan sonra, zımpara kağıtları ile eser yüzeyi pürüzsüz hale getirilir. Ardından eserin istenen etkiye sahip olabilmesi için parlatma işlemi gerçekleştirilmelidir. Parlatma işlemi genellikle parlatma (polisaj) motoru ile yapılmaktadır. Ancak daha küçük işler için freze motoru ve mandren uçlar da tercih edilmektedir. Kullanılacağı alana göre özel uçlara sahip freze motorları daha çok detay gerektiren ve küçük parçalar için tercih edilmektedir. Her iki makine için de kullanılacak ekipmanlar aynıdır fakat bu ekipmanların boyutları farklılık göstermektedir. Parlatma işleminde kullanılan cila bileşeni, cila keçelerine sürülürken uygulanır. Bu sayede zımpara

kağıdının bıraktığı çizikler ortadan kaldırılır. Cila makinesi kullanılırken çok dikkatli olunmalı, iki elle aynı anda işlem yapılmalıdır. Aşırı hız ve sürtünmeden dolayı oluşan ısı sebebiyle keskin köşeler daha yuvarlak olma eğiliminde olacaktır. Ayrıca yüzeyde var ise bir kaplamada kaybedilebilir. Mat yüzeyler elde etmek için “brose” adı verilen aşındırıcı bir keçe kullanılmaktadır. Bu keçe parlatma makinesinde ya da daha küçük bir mandren ucu yardımıyla kullanılabilir (Cohen, 2019, s. 110).

2.3. Kuyumculukta Mine ve Mine Tekniği

Tarihi antik çağlara dayanan mine saf minerallerin (silika, sodyum karbonat ve potasyum nitrat) metallerle birleşiminden oluşur. Mine camın tüm özelliklerine sahip olan yapışkan bir macun kıvamındadır. Camın özel bir formu olan mine, metal üzerine uygulanmakta ve fırında pişirildiğinde metalin yüzeyini tamamen kaplamaktadır. Temel bileşenleri cam ile benzerlik gösteren mine, camın özel bir hali olan kristalle de benzer nitelikler taşımaktadır. Kristalin olduğu gibi minenin de kendine özgü bir yapısı vardır. Minenin yumuşama derecesi diğer camlara göre daha düşüktür, daha az sıcaklıkta akışkanlık kazanarak metal yüzeyini kaplamaya uygun hale gelir. Mine camda olan tüm özellikleri taşımakta fakat onlara ek olarak daha farklı bir kimyasal yapı göstermektedir. Bu farklı kimyasal yapısı sayesinde, mine plastik niteliği taşımakta ve işlem gördüğünde plastik gibi davranmaktadır. Cam ise her ne kadar katı bir yapıda görünüyorsa da kimyasal yapısı incelendiğinde aslında camın da süper soğutulmuş bir sıvı olduğu görülmektedir (Cohen, 2019, s. 18-20; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 22-25).

Mine tüm camlarda olduğu gibi birden farklı materyalin birleşiminden oluşmaktadır. Bunlar kuvarsın doğal formu olan silika, flux, sabitleyiciler ve renklendirici ve opaklığı sağlayan ikincil materyallerdir. Silika, silika dioksit (SiO_2) formundadır ve kristalli bir yapıya sahiptir. Minenin temel bileşeni olan silikanın akışkan hale gelmesi yaklaşık $1700\text{ }^\circ\text{C}$ ısı gerektirmektedir. Bu derecede yüksek bir ısıya ulaşmanın zorluğu nedeniyle karışıma farklı bileşenler eklenerek erime sıcaklığının düşürülmesi gerekmektedir. Bu amaçla karışım içerisine flux eklenir. Flux karışımın içerisine yüksek miktarda kurşun ve silisyum içeren, aynı zamanda mineye parlaklık veren, erime sıcaklığını düşüren bir malzemedir. Tek başına silika kolaylıkla dağılabilen kırılğan bir yapıya sahiptir, bu özelliğinden dolayı yalnızca silika ile çalışmak neredeyse imkansızdır ve silikayı sertleştirecek birtakım bileşenler karışıma

eklenmelidir. Bu bileşenler sabitleştiriciler olarak adlandırılır. Camın eritilmesi olarak da füzyon ve sonrasında soğutma işleminin ardından silika kimyasal yapıda şekilsiz bir materyal halini alır. Oluşturulan bu yeni kimyasal yapı kristal niteliği göstermekte, atom katmanları ve molekülleri arasından ışığı dağıtmaktadır. Bahsi geçen işlemlerin ardından, kuvarsa benzer şekilde sabit bir yapıdan uzaklaşan silika transparan hale gelir ve ışığı geçirir. Kullanılan cama göre %2 ile %15 arasında değişen oranlarda diğer bileşenler karışıma eklenir. Genellikle metal oksitler kullanılarak mine renklendirilir. Fakat renklendirme karmaşık bir süreçtir, birden çok değişkeni barındırır. Bu değişkenler şunlar olabilir; füzyon ısısı, pişirme süresi, metal oksit ve silika miktarı, her bir değişkenin kimyasal yapısı, renklendirme değişkeni ve süredir (Cohen, 2019, s. 19-20).

Her mine formülü için ilk olarak önceden ısıtılmış potaya mineraller alınır ve tıpkı cam üretiminde olduğu gibi ham bir karışım elde edilir. Formüldeki minerallerin oranında yapılacak değişiklikler, minenin özelliklerini de farklılaştırır. Karışıma farklı minerallerin eklenmesiyle minenin erime noktası, akışkanlığı ve yayılma katsayısında değişiklikler yapılabilir. Seramik pigmentlerinin eklenmesiyle renk kontrolü sağlanır. Örneğin kobalt mineye mavi rengi verirken, krom, yeşil; kadmiyum ise sarı renk vermektedir. Fakat birçok mine sanatçısı camı renklendirmek için oksitlerin kullanılması gerektiğini iddia eder. Ancak bunun aksine, bazı organik pigmentler oksijen içermez ve dolayısıyla mineye renk vermez. Bu organik pigmentlerden biri de kobalt oksittir ve mineye renk vermez. Çözülebilir kristallerin karışıma eklenmesi rengin transparanlığı azaltır ve mineyi daha opak hale getirir. Karışım tamamlandıktan sonra, ısıtma işlemine geçilir. Cam doğru ısıda doğru süre boyunca ısıtıldığında mineraller yapışkan bir sıvı kıvamına gelir ve oluşturulan bu karışım potadan demir bir plaka üzerine dökülerek soğumaya alınır ya da soğuması için suya bırakılır. Soğuyan mine silindirlerden geçirilerek öğütülür ve granül halden toz haline getirilir. Bu sayede toz mine elde edilir (Cohen, 2019, s. 19-20; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 22-28).

2.3.1. Mine ve Çeşitleri

Mine camın bir türüdür ve mineyi oluşturan bileşenler şunlardır: silika ile birleştirilmiş cam fluxı, çakmak taşı, soda ya da potasyum ve boraktır. Bu elementlerden her birinin oranı minenin yapısını belirler. Oluşturulan bu birleşime metal oksitlerin eklenmesiyle

mineye renk kazandırılır. Bu temel bileşenlere ek olarak farklı mine türleri için farklı elementler kullanılabilir. Örneğin karışıma kurşunun eklenmesi fluxı daha açık hale getirir ve böylelikle daha parlak renkler elde edilir. Kalayın eklenmesi ise opak mine elde etmek için yapılması gereken bir işlemdir. Yapılan işlemlere bağlı olarak farklı mine türleri elde edilmektedir. Bunların başlıcaları şunlardır (Cohen, 2019, s. 20-28; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.22-24).

Opak Mine

Renk olarak tümüyle katıdır ve ışık geçirgenliği oldukça azdır. Gümüş ve altın ile birlikte kullanılabilse de genellikle bakır ile çalışılır (Resim 2.1).

Yarı Opak Mine

Süt rengi gibidir ve yarı dörner nitelik göstermektedir (Resim 2.1). Bu haliyle opal taşlara da benzerlik göstermektedir. Bu tür minede renk genişliği (tayfı) diğer türlere göre daha dardır. Yarı opak minenin en iyi uygulanacağı yüzey kazınmış metal yüzeylerdir. Bu sayede mine ışığı yakalar ve parlak bir görünüş kazanır. Uygulama esnasında ilk pişirim yüksek ısıda sonraki pişirimler ise daha düşük ısıda olmalıdır. Bu sayede istenen saydamlık düzeyine ulaşılır.



Resim 2.1. Opak ve Yarı Opak Mine ile yapılmış broş (Bachrach, 2006, s.41).

Transparan Mine

Işığın metal yüzeyden açığa çıkmasını sağlayan mine türüdür. En iyi sonucu elde etmek için kazınmış ya da doku oluşturulmuş yüzeyler tercih edilmelidir. Transparan renklerin elde edilmesi için mine öğütülerek toz hale getirildikten sonra detaylı ve dikkatli bir şekilde

yıkanmalıdır. Yoğun olarak altın ve gümüş ile kullanılır çünkü bu metallerin ışığı yansıtma nitelikleri yüksektir.



Resim 2.2. Opak ve Yarı Opak Mine ile yapılmış broş (Bachrach, 2006, s.41).

Boyalı Mine

Diğer mine türlerine oranla çok daha ince olarak öğütülmüş ve toz haline getirilmiş minenin metal oksitlerle birleştirilmesiyle oluşturulur. Opak, yarı Opak ve transparan minelerin üzerinde de kullanılabilir. Katmanlar halinde pişirmeye uygun olduğu için resimlerin oluşturulmasında bu mine türü tercih edilebilir. Sıralı ve sır üstü kullanımları farklı olmaktadır. Sıralı olarak kullanıldığında fazladan bir katman daha yapılarak resmin bitirilmesi ve korunması sağlanır. (Resim 2.3)

Sıvı Mine

İnce öğütülmüş minenin, suya benzeyen fakat özel katkı maddelerinden oluşturulmuş bir solüsyonun içerisinde bekletilmesi ile elde edilir. Bu mine türü daldırarak, sprey ya da doğrudan yüzeyin boyanması ile uygulanabilir. (Resim 2.3)



Resim 2.3. Boyama ve sıvı mine ile yapılmış broş (Bachrach, 2006, s.101).

2.3.2. Kuyumculukta Mine Tekniğinin Tarihi

Mine yüzyıllar öncesine dayanan antik bir sanat dalıdır. Tarihi camın tarihiyle paralel olan mine uygulamalarının kökenine bakıldığında ise milattan önceki çağlarda eski Mısır ve Mezopotamya’da ortaya çıktığı düşünülmektedir. Her iki uygarlıkta da cam işleme ve altın işçiliğinin geliştiği göz önünde bulundurulduğunda, mine uygulamasının önsel örneklerinin bu coğrafyada görülmesi beklenen bir durumdur. Önsel mine olarak adlandırılmasının nedeni bu uygulamada fırınlama işleminin tek seferde gerçekleştirilememesidir. Bazı durumlarda cam, füzyon yardımı ile sıvı hale getirilerek metal yüzeyindeki oyuklara doldurulur. Bu işlem yapılırken metal yüzeyindeki her türlü çatlak ve deliklere eriyik camın tam olarak yayılması sağlanır. Bu işlem sayesinde soğutulan cam, metal yüzeyde sabit kalmaktadır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 23).

Metal işçiliğinin tarihçesi M.Ö. 2000’li yıllara dayansa da mine sanatının tarihçesinin daha eski olduğu belirlenmiştir. Akdeniz bölgesinde kolezyon tekniği ile yapılmış mine eserlerinin bulunmasıyla, tarihte bilinen en eski mine uygulamasının M.Ö. 1300’lü yıllara dayandığı belirlenmiştir. Bu yıllara ait olduğu düşünülen ve kolezyon mine tekniği ile üretilmiş altı adet altın yüzük bulunmuştur. Bu eserlerin hepsi Kıbrıs adasında yer alanın Nicosia müzesinde sergilenmektedir (Darty, 2004, s.106), (Resim 2.4).



Resim 2.4. Kıbrıs Nicosia müzesinde yer alan örnek bir yüzük (Darty, 2004, s.106).

Finikeli denizcilerin sayesinde bu cam tekniği ile ilişkili diğer teknikler birçok koloniye yayılmış ve tüm Akdeniz kıyısında bilinir hale gelmiştir. Keltler ve diğer yerli gruplar ise Avrupa boyunca seyahat ederek bu yeni tekniğin Avrupa’da tanıtılmasını sağlamışlardır. Galler bölgesinde bu döneme ait bir çalışma atölyesine ve mine yapımında kullanılan bazı araç gereçlere ulaşılmıştır. Bulunan bu eserler Fransa’nın Laye bölgesinde bulunan Musée des Antiquités Nationales de Saint Germain Müzesinde sergilenmektedir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.9).

Aynı zamanlarda dünyanın farklı bölgelerinde benzer ya da aynı teknikler kullanılarak ortaya çıkmış mine örnekleri bulunmaktadır. Doğu dünyasında bilinen bu tekniklerin yapılan aralıksız işgallerle Avrupa’da da yaygınlaştığı ve benzerlikler kazandığı belirlenmiştir. Özellikle Asya kıtasında yer alan Excites kabilesi metal ve altın işçiliğinde sahip oldukları ileri teknolojiyi eski Yunan dünyasına tanıtmıştır. Bu teknikleri öğrenen Yunanlılar Makedon çağı süresince tekniklerin Kırım yarımadasına yayılmasını sağlamış, böylelikle uluslararası altın işçiliği ve mücevher alışverişi başlamıştır. Mine tekniği bu gelişmelere paralel olarak birden çok coğrafyada tanınır hale gelmiş, yüksek kaliteli ve karmaşık eserlerin üretiminde kullanılmıştır. Yunan filozof Philostratus tarafından oluşturulan ünlü bir metinde mine tekniğinin batı dünyasındaki keşfi şu şekilde ifade edilmiştir: “Kuzeydeki barbarlar (Keltler, Frenkler, Vikingler ve Saksonları) gri kumu metal üzerinde eritip sonra onu parlak renkli bir şekilde soğutup sert bir materyale dönüştürüyorlar. Bu savaşçı insanlar silahlarında, kalkanlarında, at başlıklarında, mücevherlerinde, şans boncuklarında ve dekoratif eserlerinde bulunan metallerin oyuklu kısımlarını yüksek sıcaklık kullanarak erittikleri

bu cam macun ile doldurarak süslüyorlar (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.9), (Resim 2.5).

Aynı zamanda Roma hegemonyası altındaki Akdeniz’de M.Ö. ilk yüzyıla ait mine eserlerinin önemli örnekleri bulunmuştur. Bu eserlerin, hakkında çok az şey bilinen Nubia bölgesinde geç Mısır döneminde yaşayan Meroé Kültesere ait olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı mine tekniğinin hem ortaya çıkışının hem de gelişiminin aynı coğrafya üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 10). Bu döneme ilişkin en önemli eserlerden biri Londra’daki Thames nehri kıyısında yer alan Battersea limanında bulunan bir kalkandır. Altın kaplama, bronz metal ve opak kırmızı mine kullanılarak yapılmış ve M.Ö. 1. yüzyıla ait olan bu eser, Londra’daki British Museum’da sergilenmektedir.



Resim 2.5. Altın Kaplama Bronz Metal Kalkan (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010,s. 10).

Orta çağlar boyunca Kelt kültürü Kuzey Avrupa’ya yayılmaya devam etmiştir. Bu yayılma neticesinde mine sanatı da bu coğrafyada tanınır olmaya başlamıştır. Özellikle İrlanda ve İngiltere kıyılarında bu dönemde üretilen eserlere ilişkin önemli keşifler olmuştur, bunlardan biri de şu anda British Museum’da sergilenen Sutton Hoo hazinesidir. Doğu dünyasında ise bilinen en eski mine örnekleri Çin’e dayanmaktadır. Çin’den Mısır’a olan etkileşimler ve Akdeniz’deki ticaret faaliyetlerinin etkisiyle mine tekniği Bizans imparatorluğuna kadar ulaşmıştır. Bizans imparatorluğunda ise mine tekniği hem uygulamalı olarak hem de sanatsal anlamda zirve yapmıştır. Aynı

zamanda Hristiyanlıkla da ilişkilendirilmiş ve dinin etkisi altında kalmıştır. Bu dönemde minenin bir alt tekniği olarak bilinen altın kolezyon kullanımı ile mine tekniğini mükemmellik düzeyine taşımıştır. Avrupa'ya ek olarak, bu dönemde şu anki Gürcistan sınırlarında yer alan topraklarda, altın kolezyon tekniğinin kullanıldığı iyi örneklerle rastlanmıştır. Bu eserler Gürcistan Güzel Sanatlar Müzesinde sergilenmektedir.

Altın kolezyon tekniğinin ikonlarda kullanımı orta çağlara kadar devam etmiştir. İkonlar arasında en ünlü olanı ise bir Bizans örneği olan the Pala d'Oro 'dur. Söz konusu eser Venedik'deki Saint Mark kilisesi de sergilenmekte ve altın kolezyon mine ile değerli taşlar kullanılarak oluşturulmuştur (Resim 2.6).



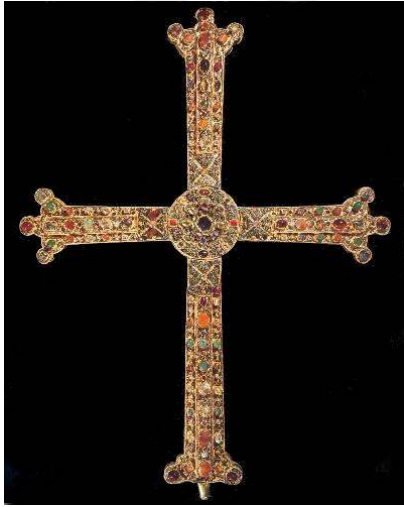
Resim 2.6. Palador (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12).

Daha sonraki dönemlerde, altına ek olarak gümüş kaplama eserler oluşturulmuş ve bu eserlerin de en iyi örnekleri Bizans imparatorluğunda üretilmiştir. Söz konusu eserler halen Ayasofya'da sergilenmektedir. Bu tekniğe ilişkin diğer örneklerle ise Macaristan'da yer alan Ulusal Budapeşte Müzesi ev sahipliği yapmaktadır. Bu müzede Bizans prenseslerine ait olduğu düşünülen ve uç kısımlarında cam mine örnekleri yer alan taşlar da bulunmaktadır (Cohen, 2019, s. 1-3).

Batı Roma İmparatorluğunun çökmesinin ardından mineye ilişkin bu gelişmiş teknikler batı coğrafyasına da yayılmıştır. Karolenj hanedanlığı ve Osmanlı İmparatorluğunun siyasal birlikteliği sonucunda bu teknikler daha da gelişerek Greco-

Roman dünyasına yayılmıştır. Orta çağda Hristiyanlığın neredeyse tüm Avrupa'ya yayılması sayesinde, var olan metal işleme teknikleri kilise için çalışan zanaatkarlar ve rahipler tarafından benimsenmiş ve daha da geliştirilerek birçok dini sembolde kullanılmaya başlanmıştır. Üretilen neredeyse tüm eserler dini sembollerle ilişkilendirilmiş ve kilise yararına satılmak üzere sanatsal mine işçiliği kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle kuzeyde yer alan Hristiyan krallıklarında bu tarz eserlere çok sayıda yer verilmiştir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.10).

Akdeniz yarımadasında ise, altın ve mine işçiliğinin M.S. 8. yüzyıldaki Emevilerin İspanya fethinden sonra hız kazandığı görülmektedir. Emevilerin etkisiyle İslam dini ve islam diniyle paralel olan sanat teknikleri bu coğrafyada etkisini göstermeye başlamıştır. Sadece Asturias krallığı ve İspanya'daki Katalan bölgesinin bir kısmı bu etki altında kalmıştır. Bu alanlar dışında kalan coğrafyada, visigotik sanatın etkisi sürmüştür. Bunun ardından ise Asturian sanatı etkisiyle roman dönemi öncesi altın eserler üretilmeye devam edilmiş, kolezyon mine tekniği ile 10. yüzyılda üretilen zafer haçı (the cross of victory) buna örnektir (Resim 2.7)



Resim 2.7. The Cross Of Victory (Cohen, 2019, s.14)

Orta çağdaki mine teknikleri dönemin temalarına, formlarına ve ekonomisine hızla ayak uydurmuştur. Artan altın maliyetlerinden dolayı altın kolezyon tekniği yerini dönemin ortalarına doğru bakır üzerine yapılan champlevé tekniğine bırakmaya başlamıştır. Değerli metallerin batı dünyasında azalması ile doğunun zenginliğiyle yarışmak imkânsız hale gelmiştir. Diğer yandan bakırın işlenmesinin kolay olması bu materyalin 10. ve 11. yüzyıllarda Karolingenler ve Osmanlılar tarafından önemli işlerde kullanılmasını sağlamıştır. Zamanla bu uygarlıkların yaptığı eserler form ve

desen olarak değişime uğramış ve seri üretime geçilmesiyle beraber, birçok yerleşim yerinde önemli pazarlar kurulmaya başlanmıştır. Bu pazarlardan birisi de kolezyondan champlevé tekniğine geçişin gözlendiği Lombardian manastırırır. 12. ve 13. yüzyılın en önemli üretim merkezlerinden birisi de Fransa merkezde yer alan ve Champlevé tekniği ile üretilmiş mine eserlerinin yer aldığı Limoges kentidir. Kısa zaman sonra bu teknik İber yarımadasına yayılmıştır. Arap- İspanyol etkisinin yaşandığı romantik çağda bu teknik etkisini Fransa'dan Santiago'ya kadar sürdürmüştür. İspanya'da ise yalnızca romantik çağda üretilmiş mine tekniği ile bezenmiş 12. yüzyıldan kalma sunaklar tespit edilmiştir. Bunlardan biri Saint Micheal of Aralar, sunağıdır. (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12), (Resim 2.8).



Resim 2.8. Saint Micheal of Aralar (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12).

Avrupa'ya gelindiğinde diğer merkezlere göre daha az bilinen ancak teknik ve sanatsal anlamda daha ileri olan iki mine üretim merkezi daha bulunmaktadır. Bunlar Meuse ve Rhine okullarıdır. Rhine okulunun ürettiği en önemli parçalardan biri Şekil 6'da yer verilen ve Köln katedrelinde yer alan Chest of the Magi (Üç Kral) mezarırır. Meuse okulunun ürettiği önemli eserler ise Belçika'da bulunmakta ve buradaki çeşitli müzelerde koruma altına alınmıştır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12), (Resim 2.9).



Resim 2.9. Chest of the Magi (Üç Kral) (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 12).

13. yüzyılın sonunda ise mevcut akımlara ek olarak yeni bir stil olan gotik stili ortaya çıkmış ve bu stil beraberinde kavramsal teknolojik ve sanatsal yenilikler getirmiştir. Bu yeni akıma göre sanatın aydınlık olması gerektiği ve sanatta yer verilen bu ışığın tanrıya yönlendiren bir yol olduğu düşünülmektedir. Romantik dönemde ise bu durumun tam tersi olarak daha karanlık fonlar tercih edilmekte ve bu döneme ait mine eserlerinin, Venedik, Bizans ve İtalya’da yer alan birkaç istisna hariç opak olduğu bilinmektedir. Ancak vitray macunun ve metal oksitlerin keşfedilmesi ile bu durum ortadan kalmış, romantik dönemin karanlığı unutulmuş, sanatçılar gotik desenlerle ışığın camdan girmesine izin veren yeni eserler oluşturulmaya başlanmıştır.

Gotik dönemde kiliseler gümüş kullanılabilecek ekonomik standarda erişmiş, bu sayede, bu değerli metal yeni saydam camlarla birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde cam teknolojisinde de çeşitli gelişmeler yaşanmış, cam ustalarının araştırmaları sayesinde kobalt mavi, parlak kırmızı ve zümrüt yeşili gibi yeni renkler renk paletine eklenmiştir. Kuyumcular, cam ve mine ustaları şehirleri ve katedralleri süsleyecek kadar ayrıntılı ve mükemmel işçilik uygulamaları sergilemişlerdir. Yine aynı dönemde metal ustaları oyma tekniğinde kendilerini geliştirerek daha mükemmel çizime benzer champlévé uygulamaları yapmışlardır. Hatta bu dönemdeki metal ustaları o kadar ayrıntılı ve incelikli çalışmışlardır ki, metali tamamen mineyle kaplamakla kalmayıp saydam mine uygulamasıyla çizimlerin görünür kalmasını da sağlamışlardır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 13).

Bu dönemde yaşanan bir başka gelişme de basse-taille (alçak-kesim) tekniğinin de ilk defa ortaya çıkmasıdır. Bu yeni teknik kullanılarak farklı uygulamalar yapılmış, yeni eserler üretilmiştir. Tarihsel ve politik avantajları sayesinde Katalonya ikinci önemli mine üretim merkezi haline gelmiştir. Dönemin lüks detaylarını barındıran eserler burada üretilmiştir. Girona katedrali ve onun temel sunağı bu durumun kanıtını oluşturmaktadır. Ayrıca Louvre Müzesi de çok nadir rastlanan ve tarihi 15. yüzyıla kadar uzanan Katalan eserlerine ev sahipliği yapmaktadır. Saydam minenin resimsel kullanımı figürler ve genel sanatsal evrimi boyama minenin yeniden yorumlanmasını sağlamıştır (Külük, 2019, s. 385).

Rönesans mine sanatı için önemli gelişmelerin yaşandığı bir dönem olmuştur. O zamana kadar mine güzel sanatların bir dalı, metal işlemeciliği ve mücevher tasarımının tamamlayıcısı olarak görülmektedir. Rönesans'ın başlaması ile birlikte mine sanatçılarının bağımsızlık kazanması ve kendilerine özgü teknikler geliştirmeleriyle beraber, mine ayrı bir sanat dalı olarak görülmeye başlamıştır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 14-15).

Benzer gelişmeler Rönesans döneminde tüm sanat dalları için yaşanmış, Rönesans dünya tarihi için insani gelişmelerin en üst düzeyde olduğu sanatsal yeterliliklerin de arttığı bir dönem olmuştur. Hemen hemen tüm sanat dallarındaki sanatçılar kendilerini dinin etkisinden arındırarak, özgür ve evrenin merkezinde hissetmişlerdir. Baskı, resim gibi teknikler ortaya çıkmış, bu da sanatın popüler hale gelmesine katkı sağlamıştır. Kültürel etkileşimler hızlanmış, sanat eserleri ülkelerin sınırları büyük bir hızla aşmıştır.

Bu dönemde minedeki gelişmeler incelendiğinde ise, İtalya'nın kuzeyinde alçak kesim mineden boyalı mineye geçişler yaşandığı görülmüştür. Venedik'teki boyalı mine örnekleri bu duruma kanıt oluşturmaktadır. Limoges'in mine sanatındaki konumu için deyim yerindeyse küllerinden yeniden doğduğu, minenin kaybettiği popüleritesini yeniden kazandığı görülmüştür. Buradaki sanatçılar sahip oldukları teknik bilgileri Rönesans'la birlikte ortaya çıkan tamamen yeni bir estetik bir algısı ile birleştirerek yeni çizim ve boyama örnekleri meydana getirmişlerdir. Üretilen eserlerin öncelikle dinsel olduğu fakat zaman içerisinde pagan ve mitolojik temalarında ortaya çıktığı görülmektedir.

1530’lu yılların sonlarına doğru, ortaya çıkan Gölge resim tekniği (Grisaille) ile tek renkli minelerin üretilmesi sağlanmıştır. Bu tekniğe en iyi düzeyde sahip olan ustaların Limoges şehrindeki ustalar olduğu bilinmektedir. Aynı ustalar çalışmaları sırasında yarı transparan beyaz mine üretmeyi başarmıştır. Bu sayede insan anatomisinin resimsel olarak anlatımı olanaklı hale gelmiştir. Üretilen yeni renk literatüre Limoges beyazı olarak geçmiştir. Bu tekniğin kullanımı yaklaşık 200-250 yıl kadar devam etmiş ve gölge resim tekniğine dayalı olarak, boyama mine bakır plakalar üzerine uygulanmış, bu yolla çiniler, kutular, şamdanlar ve benzeri süs eşyaları üretilmiştir. Bu döneme ait eserleri oluşturan ünlü sanatçılardan bazıları şunlardır; Reymond, Penicaud, Limosin, Court, Courteys ve Nouailher. Daha önce de belirtildiği gibi Limoges tekniğin doğum yeridir ve burada yer alan the Musée Municipal de l’Evêché’de bu teknikle oluşturulmuş örnekler yer almaktadır. Dönem ait en önemli eserlerden birisi olan Portrait of the Future François II’ e aittir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 15), (Resim 2.10)



Resim 2.10. Portrait of the Future François II’ (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 15).

Bu portre dönemin soylu sanatçısı olarak kabul edilen Léonard Limosin tarafından bakır üzerine boyalı mine olarak yapılmıştır. The Musée du Louvre’de sergilenen bu eser Rönesans döneminde mine sanatının değişimini yansıtan güzel bir örnektir.

Mine, mücevher ve altın takı yapımında eskisi kadar sıklıkla kullanım olmasa da kullanılmaya devam etmiştir. Bu döneme ait kolezyon tekniği ile yapılmış plique-à-jour eserler ile 14.yüzyılın sonunda Fransa’da ortaya çıkan ronde bosse tekniği ile üretilen eserler bulunmaktadır. Ronde bosse tekniği ile küçük üç boyutlu figürler ya da rölyeflerin tamamını ya da bir kısmını mine ile kaplamasını ifade eden bir tekniktir. Figürler çoğunlukla altın ve gümüş kullanılarak üretilmekte ancak ana materyalin hemen hemen tüm yüzeyi mine ile kaplanmaktadır. Yalnızca düz ya da eğimli yüzeylerde mine kullanımını barındıran diğer tekniklerden farklı olarak champlevé tekniğinde olduğu gibi, bu teknikte bakır ve benzeri değerli olmayan metaller yaldızlanarak altın görünümü verilmektedir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 16), (Resim 2.11).



Resim 2.11. Mine Yaldızlı Yüzük (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010 s.16).

Zamanla değişen trendler ve halkın mine eserlerinden sıkılması atölyelerin ve müşterilerin sayısında azalmalara yol açmış, bunun sonucunda eser mükemmelliği azalmış ve bu yüzden teknik beceriler zayıflamış, mine üretimini sağlayan yalnızca iki aile kalmıştır. Nouailher ve Laldin aileleri tarafından üretilen bu döneme ait eserlerde, mükemmelliğin yanı sıra transparan uygulamalardan da vazgeçildiği ve eserlerin beyaz opak zemin üzerine endüstriyel ve dini temalı motiflerle bezendiği bilinmektedir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.17).

Onyedinci yüzyılda Fransa'da ortaya çıkan, boyama mine tekniği (Painting on Enamel) İngiltere'de mükemmel seviyeye ulaşmıştır. Bu yeni teknik ekonomik ve sosyal sebeplerden dolayı bitme noktasına gelen mine tekniğinin kurtuluşu olmuştur. Özellikle Cenevre üretimin, dağıtımın ve ticaretin temel merkezi olmuştur. Gerçekte bu teknik daha önce geliştirilmiş olan, monokrom (Tek Renk) minenin farklı bir uygulaması olarak polikrom (çok renkli) mine olarak kabul edilmiş, farklı tekniklerle birlikte detayların ve yazıların bezenmesinde kullanılmıştır. Bu resimleme tekniği özellikle minyatürler için çok uygun bir teknik olarak görülmüş, daha önce minelenmiş minyatür yüzeylerine metal oksit uygulanarak renklendirme ve boyut kazandırma sağlanmıştır. İlk olarak portrelerle bezenmiş minyatür objelere, daha sonra mitolojik temalar işlenmiş ve küçük kutular ya da pahalı cep saati gibi objeler de bu teknik kullanılarak üretilmiştir. (Cohen, 2019, s.4).

Mine tekniği, 18. yüzyıl boyunca Avrupa'da Cenevre, Paris, İngiltere, İsviçre gibi merkezlerde takılara ek olarak objelerde de kullanılmıştır. Bu yüzyılın sonlarına doğru teknik çok sık kullanıldığından toplumda bıkkınlık oluşturmuş, aynı zamanda çini sanatının göreceli olarak daha yaygın hale gelmesinden dolayı popülaritesini yitirmiştir. Özellikle 19. yüzyılda ise mine sanatı neredeyse unutulmuştur. 19. yüzyıl boyunca çeşitli nedenlerle etkililiği ve kullanımı azalan mine tekniği, bu yüzyılın son çeyreğinde, antikacıların ve arkeologların ilgisi sayesinde yeniden hayat bulmuştur. Endüstri devrimi ile, antikacıların ve mücevher üreticilerinin mine sanatına olan ilgisi sanatsal bir yeniden doğuş sağlamıştır. Mine yapımına ilişkin teknik bilgileri içeren el kitaplarının yazılması ilk defa bu dönemde Fransa'da gerçekleşmiş, Paris ve Sevr minenin yeniden üretim merkezi haline gelmiştir. Sevr'deki sanatçılar daha çok porselen ve seramik parçalar üzerine kendilerini geliştirirken, yeni materyallerin ve tekniklerin yer aldığı araştırma merkezlerini kurmuşlardır. 1845-1872 yılları arasında bu merkezlerde çok sayıda mine sanatçısı yetişmesini sağlayan çalıştaylar yapılmış ve mine bezeli eserler üretilmiştir (Cohen, 2019, s.4).

Ondokuzuncu yüzyılın sonlarından itibaren etkisi görülen yeni bir İngiliz sanat akımı olan Art Nouveau akımı ile mine uygulamalarının yayılımı uluslararası ölçekte hız kazanmıştır. Bu akımla birlikte mine Avrupa sanatının öncü teknikleri arasında yer almıştır. Bu dönemde kuyumculukta büyük oranda popülerlik kazanan mine tekniği, elde ettiği popülerliği o zamandan bu zamana kadar devam ettirmektedir. Bu dönemde

varolan popüler teknikler olan gölge resim tekniği (Grisaille) ve boyalı mineye (painting enamel) ek olarak diğer tekniklerde de birtakım yenilikler gerçekleşmiştir. Örneğin champlevé, endüstriyel champlevé'ye, Cloisonné ise yapay Cloisonné tekniğine dönüşmüştür. Plique-à-jour tekniği de yeniden en çok tercih edilen teknikler arasında yer almıştır. Farklı akımlardan etkilenen birçok mücevher tasarımcısı bu teknikleri kullanarak üretim yapmışlardır. Aynı zamanda opak ve transparan minelerin birlikte kullanımı ile böcek kanatları ya da fantastik karakterler üretilip süslenmiştir. Ayrıca mat ya da parlak bitişleri olan ronde- basse tekniği, altın kaplamalı birçok küçük figeser üretilmesinde, Plique-à-jour tekniği ile birlikte kullanılmıştır. Bu eserlerde uzun yıllar boyunca popülerliğini koruyan Parisian ve Rönesans gotik tekniği ile Alman barok tekniği birlikte kullanılmıştır. Bu dönemin sanatçılarından olan lluí Masrera tarafından yapılan, plique-à-jour ve ronde bosse tekniğinin birlikte uygulandığı, yüzeyinin altın opal inci ve elmaslarla bezendiği modernizm akımına ait broş örnek verilebilir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.19), (Resim 2.12)



Resim 2.12. lluí Masrera'nın Örnek Bir Broş (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010 s.17).

Ondokuzuncu yüzyıl sonlarından itibaren makine kullanımı mine tekniğine dahil olmaya başlamıştır. Metallerin yüzeyi makineler tarafından oyulmuş, oyuklar içerisine mine uygulaması yapılmaya başlanmıştır. Christofle Fabergé ve Cartier alçak kesim tekniğini kullanarak modern çeşitlemelerle bu tarzı popüler hale getirmiştir. Ayrıca makine üretimi resimlerin transferini ve serigrafıyı daha da hızlandırmış, bu dönemde

ticari ve sanatsal amaçlı üretilen eserlerin büyük çoğunluğunda serigrafi tekniği tercih edilmiştir (Cohen, 2019, s.5).

Yirminci yüzyılda İspanya’da bir grup yaratıcı mine sanatçısı boyama mine geleneğini devam ettirirken, başka bir grup sanatçı da Escuela de Barcelona adı ile bilinen bir grup kurarak modern kuyumculukta kullanılan bir teknik olan cameo mineler üretmeye başlamıştır. Bu tekniğin yaygın kullanımı 1970’lerden 2000’lere kadar İspanya’da minenin yeniden doğuşu şeklinde yorumlanmıştır.

Bu kısma kadar sunulan bilgiler çoğunlukla Avrupa’da mine sanatının gelişimine ilişkindir. Anadolu’da ve İslam coğrafyasında bu sanatın gelişimi incelendiğinde ise, oldukça sınırlı sayıda kaynağa ulaşılmıştır. Yapılan ayrıntılı taramalar sonucunda yalnızca birkaç araştırma içinde kısmen bu topraklarda mine kullanımına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

İslam coğrafyasında mine sanatının gelişimi incelendiğinde, cam işçiliğine paralel bir gelişme gösterdiği görülmektedir. Yüksek kalitede cam materyal içeren sanat eserlerinin ise, antik Roma zamanından beri üretildiği bilinmektedir. Mine tekniğinin ve parlatma teknolojisinin ise bu topraklarda öncelikli olarak Eyyubiler ve Memlûklüler döneminde ortaya çıktığı, gelişimini ise Suriye ve Mısır’da sürdürdüğü tespit edilmiştir. İlk olarak bu coğrafyada üretilen eserler önce Avrupa’ya, oradan da Çin’e aktarılmıştır. Böylece tekniğin gelişimi uluslararası alanlarda ve farklı kültürlerde devam etmiştir (Colomban vd. 2012, s. 1976).

Bu dönemde üretilen eserler incelendiğinde, Memlûklü cam ustalarının teknik olarak üst düzeyde eserler oluşturduğu ve bu eserlerin başında cami lambalarının geldiği görülmektedir. 50 cm yüksekliğinde ve 25 cm genişliğinde olan bu lambalar mine tekniği kullanılarak üretilen nadir eserler arasında yer almaktadır. Bu eserlerden sekizi Louvre müzesi koleksiyonunda yer alırken, eserlere ilişkin bir diğer önemli koleksiyon ise Cario İslami sanatlar müzesinde sergilenmektedir.

Uysal (2008, s. 203) Anadolu Selçuklu Devri Camcılığını incelediği çalışmasında, Kubad-Abad kazılarında ele geçirilmiş mine tekniği kullanılarak bezenmiş bir tabaktan bahsetmektedir. Söz konusu tabak, 30,5 cm çapında ve 2,4 cm yüksekliğindedir. Tabakın içinde dairesel üç sıra halinde oluşturulmuş Arapça kelimelerden oluşan sülüs yazı bulunmaktadır. Tabak gövdesinin dış yüzünde ise kıvrık dallı soyut bitkisel süsleme bulunmaktadır (Öney, 1978, s. 118). Söz konusu

eser Konya Karatay müzesinde sergilenmektedir. Ancak esere ilişkin görsele ulaşılamamıştır. Bu tarihten itibaren de mine tekniği hem Anadolu'daki uygarlıklarda hem de Osmanlı ve Bizans topraklarında uygulanmıştır. Günümüzde Türkiye'de de mine tekniği ile takılar üretilmekte, sektörde bu teknikle çalışan firmalar bulunmaktadır. Bu firmaların bir çoğu maliyet ve teknik olarak daha kolay olan, mine gibi görünen ama mine olarak kabul edilemeyecek olan sentetik boyalar ile çalışmaktadır. Soğuk mine olarak adlandırdıkları bu çalışmalar boyadan farklı değildir. Ancak bu dönemde mine kullanımına ilişkin bilgilere bilimsel kaynaklardan ulaşılamamış, yalnızca internet tabanlı ticari web sitelerinden benzer bilgiler edinilmiştir. Söz konusu bilgilerin geçerlik ve güvenilirliğinden emin olunamadığı için bu kısımda bu bilgilere yer verilmemiştir.

2.3.3. Mine Tekniğinde Kullanılan Araç Gereçler

Bu bölümde mine üretmek için kullanılan metaller, araç-gereçler, alınması gereken güvenlik önlemleri ve ortam düzenlemeleri gibi konulara genel olarak değinilmiştir (Darty, 2004, s. 12; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.33-34).

Araçlar

Ölçme ve İşaretleme için kullanılan araçlar; cetvel, gönye, pergel, asetatlı kalem ve özel kalemlerdir. Bu araçlardan ilki cetveldir ve noktaları birleştirmeyi, düz çizgiler çizmeyi ve uzunlukları ölçmeyi sağlar. Gönye ile ise açılarının doğruluğu kontrol edilir. Bir diğer ölçme aracı olarak ise pergel kullanılır. Pergel sayesinde ise metal yüzeyinde daireler, çemberler ve yaylar çizilir. Ayrıca pergel ile mesafelerin ölçülmesi de mümkündür. Asetatlı kalem ise işaretleme amacıyla kullanılır. Bu kalem ile yapılan işaretlemler tavlama esnasındaki ısıdan dolayı kaybolur, bu nedenle mineleme yapılmadan önce işaretlemler bu kalem kullanılarak yapılmalıdır. Ayrıca minelenmiş yüzeyleri işaretleme için bazı özel kalemler bulunmaktadır. Bu kalemlerle yapılan işaretlemler minelenen yüzey kurduğunda görünmez olur.

Kesme, Delme ve Tesviye için kullanılan araçlar

Farklı türlerde makas, kıl testere, ege, zımpara kâğıdı, el matkabı, freze motorudur. Minede kullanılacak olan metalin istenilen ölçüde hazırlanabilmesi için, farklı ölçülerde makaslar kullanılmaktadır. Kalın ve büyük plakalar halinde bulunan metali kesmek için "sac makası" adı verilen büyük makaslar tercih edilir. Daha detaylı ve

karmaşık kesimler için küçük el makasları kullanılabilir. Ayrıca özel eğimli makaslarla kıvrımlı kenarların kesilmesi mümkündür. Çok keskin bir bıçağa sahip olan kıl testere ise kesme işlemi için kullanılan bir başka araçtır. Kıl testereleri farklı diş sayısına ve kalınlığa sahip olmakla birlikte 1/64 inç'ten (0.4 mm) daha kalın metal plakaların kesilmesinde kullanılmaktadır. Buna ek olarak, çok karmaşık olan şekillerin kesilmesi de ancak kıl testeresi ile mümkündür. Kesme işleminin ardından metale son dokunuşları yapmak ve pürüzleri gidermek için tesviye işlemi yapılır. Bu işlem genellikle eğeler ve zımpara kağıtları ile yapılmaktadır. Balık sırtı, lama, kare, vs. gibi farklı kesitlere ve ölçülere sahip eğeler kullanılmaktadır. Delme işlemi için ise el matkabı ya da freze motoru kullanılmaktadır. Bu işleme başlamadan önce markalama için bir kâğıt kullanılıyor ise metale iyi bir şekilde sabitlenmelidir.

Biçimlendirme için kullanılan araçlar

Tokmak ve çekiç takımlarıdır. Bu araçlar Yarım yuvarlak form kazandırmak için kullanılmaktadır. Bu aletler ahşap ya da metal olabilirler. Ahşap olanları metal yüzey üzerinde herhangi bir iz bırakmadığı için daha çok tercih edilir. 0.4 mm'den daha ince metal plakaların şekillendirilmesinde ahşap tokmaklar tercih edilir. 0.4 mm'den daha kalın olan metal plakalar için ise metal form çekiçleri kullanılmaktadır. Aynı çekiçler metale doku vermek için de kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra minik çekiçler, çiftler, heşlek takımları, çelik kalemler zımbalar ve panolar da şekillendirme için kullanılan kuyumcu aletlerindendir.

Fırın

mine atölyesi için en önemli ekipman sayılabilir. Yalıtımlı bir metal içerisine yalıtkan seramik elyaflar içerisine yerleştirilmiş kararlı rezistanslar ve dirençlerden meydana gelmektedir. Isıtıcılar fırın yapısının üst ve yan kısımlarında bulunmaktadır. Fırın maliyetine bağlı olarak bu dirençler kuvars borular içerisinde korunabilmektedir. Fırınların sıcaklığı en fazla 1100 °C ye kadar yükselebilir. Fırın sıcaklığının kontrol edilebilmesi için mevcut sıcaklığı gösteren bir panel fırın üzerinde yer almalıdır. Pişirilecek olan minenin boyutlarına göre fırın ölçüleri değişmektedir. Mümkün olan en az ısı kaybına sahip olacak bir kapak yapısına sahip olmalıdır. Zeminde fırın ve mine yapılacak olan parçanın temasını kesecek bir seramik ya da fiber plakaya ihtiyaç duyulmaktadır. Akışkan bir yapıya sahip olan minenin pişirme esnasında eriyip fırın

zeminine yapışmasını engellemek için bu seramik ya da fiber plaka kullanılmaktadır (Resim 2.13).



Resim 2.13. Mine Fırını

Isıya Dayanıklı Plakalar ve Destekler

yüksek sıcaklık derecesine dayanabilen çelik parçalardır. Oksitlenmeye ve pul pul dökülmelere karşı dayanıklı bir yapıya sahiptir. Küçük ya da büyük mine uygulanacak metal parçaları fırın içerisinde tutmak ve zemine ya da diğer parçalara yapışmasını önlemek amacıyla tasarlanmışlardır (Resim 2.14).



Resim 2.14. Isıya Dayanıklı Destek Ayağı

Spatulalar, Çubuk ve Maşalar

Çubuklar mine uygulanacak parçaları maşaların üzerine yerleştirmek için kullanılmaktadır. Fırının önceden ısıtılması ve sıcak olması gerektiği için mine uygulanacak parçaların yerleştirilmesinde ve çıkarılmasında spatulalar ve maşalar kullanılmaktadır. Spatulalar, uzun ve ısıdan yalıtılmış saplara sahip olmalıdır (Resim 2.15).



Resim 2.15. Isıya Dayanlı Spatula

Düzleştirme Ütöleri ve Presler

fırından çıkan mineli parçalar sıcaklığın etkisiyle bükülüp deforme olabilen parçaları düzeltmek ve soğumalarını sağlamak için eski model ağır ütülerden ya da büyük metal veya ahşap takozlardan yararlanılarak presleme uygulanmaktadır. (Resim 2.16)



Resim 2.16. Düzleştirme Ütüleri (Darty, 2004, s.85)

Mine Stüdyosu

düzenli, geniş, temiz ve ideal boyutlarda, iyi havalandırılmış olmalıdır. Çalışan insan sayısı, malzeme miktarı ve çeşidi, kullanılacak materyaller ile biten işlerin de içinde bulunacağı alanlar düşünülerek mine stüdyoları tasarlanmalıdır. Mümkünse doğal aydınlatmaya sahip, değil ise son derece iyi aydınlatılmış, kolay temizlenebilen ve tozdan arındırılmış bir alan olmasına dikkat edilmelidir. Hazırlanan mine tozları ayrı kavanozlarda saklanmalı ve rahatça ayırt edilebilecek etiketlere sahip olmalıdır. Ayrıca suya sıklıkla ihtiyaç duyulduğundan stüdyo içerisinde bir lavabonun da kolay ulaşılabilir şekilde yer alması gerekmektedir. (Resim 2.17)



Resim 2.17. Mine Stüdyosu (Darty, 2004, s.90)

Gereçler

Mine Yapımında Kullanılan Metaller Mine uygulamasının yapılabileceği metaller; altın, gümüş, platin, çelik ve bakırdır. Bunlardan sıklıkla tercih edilenler ise altın, gümüş ve bakırdır. Çalışma kapsamında bakır ve gümüş metaller kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmanın bu kısmında, bakır ve gümüşe ilişkin detaylı bilgiler verilmektedir (Ball, 2006, s.17; Darty, 2004, s.20).

Gümüş (Ag)

Beyaz, parlak, yumuşak, kolaylıkla şekillendirilebilen, rahat bükülebilir ve kırılgan olmayan değerli bir metaldir. Gümüş ısıyı ve elektriği çok iyi iletir. Gümüşün saflığı milyem olarak 1/1000 oranında ölçülmektedir. 999/1000 Saf gümüş içermektedir. Gümüşün erime sıcaklığı 962 °C ve bu sıcaklık minenin erime sıcaklığına yakındır. Bu nedenle pişirme sırasında ek önlemler alınması gerekmektedir. Ayrıca ısı değişikliklerine de duyarlı bir metaldir. Yüzeyde oluşabilecek dalgalanmalar minenin çatlamasına sebep olabilir. Isıtıldığında oksitlenme ortaya çıkabilir, yalnızca saf gümüşte oksitlenme ortaya çıkmaz. 850 milyemden daha düşük saflık derecesine sahip olan gümüş alaşımları mine çalışması için uygun değildir. Bu nedenle mine uygulamasında kullanılacak gümüş alaşımları 925 ve 960 milyem arasında hazırlanmalıdır.

Saf gümüşün içerisine %7,5 oranında farklı bir metalin, genellikle bakırın eklenmesi ile %92,5 saflık derecesine sahip olan alaşımına Standart Gümüş (Sterling Silver) adı

verilmektedir. Erime noktası 910 °C'dir. Standart gümüş, içerisindeki bakır bileşeninden dolayı ısıtıldığında oksitlenir. Mine oksitlenmiş bir gümüşe doğrudan uygulanırsa, bu oksitlenme minenin transparanlığında ve parlaklığında azalmaya neden olacaktır. Bundan kaçınmak için standart gümüş tavlama sonrasında ağartma işlemine tabi tutulur. Mine uygulaması ise yüzey temizliğinden sonra gerçekleşir.

Standart gümüş ek olarak mine uygulamasının yapılabileceği iki farklı gümüş türü daha vardır. Bunlardan ilki "parlak standart gümüş" olarak bilinir ve saflık derecesi standart gümüş ile aynıdır (%92,5), fakat onu standart gümüşten ayıran nokta kullanılan bakır oranının değişmesidir. Standart gümüşte olduğu gibi %7,5 bakır yerine, bu gümüş teserde %6,3 bakır kullanılır. Kalan %1,2'lik oran ise Germanyum (Ge) ile tamamlanır oluşturulan bu yeni alaşımın erime noktası ise 765 ile 875 °C arasında değişir.

Mine uygulamasında kullanılabilecek bir diğer gümüş türü ise Britanya gümüşüdür (Britannia Silver-metal). Bu gümüş türü, standart gümüşten daha fazla saf gümüş içerir. Bu alaşımda %96,3 oranında saf gümüş yer alırken, diğer metal oranı %3,6'dır. Alaşıma dahil edilen diğer metal genellikle bakırdır. Erime noktası 890-920 °C arasında değişir. Neredeyse standart gümüşe oranla yarı yarıya bakır içeriyor olsa da aynı oranda oksitlenir.

Mine çalışmalarında gümüş sıklıkla tercih edilen metallerden biridir. Bu durumun sebebi olarak altına göre daha ucuz olması, bakır gibi kolaylıkla çalışabilme olanağı sağlaması ve çok geniş renk ranjına ulaşma olanağı sunmasıdır. Gümüş transparan, opak ve yarı opak renkler ile çalışma olanağı sağlamaktadır (Ball, 2006, s.18).

Bakır (Cu)

Kırmızımsı kahverengi bir renge sahiptir. Kolaylıkla şekillendirilebilen, rahat bükülebilir ve kırılğan olmayan bir metaldir. Aynı zamanda aşınmaya dirençli ve ısıyı da en iyi ileten metallerden biridir. Diğer metallere oranla daha ucuzdur. Geri dönüştürülebilir, birden çok kez kullanılabilir ve üzerinde kolaylıkla çalışılabilir bir metaldir. Erime sıcaklığı 1082 °C'dir. Pişirme sırasındaki davranışı önceden tahmin edilebilir, bu da onu mine için uygun bir zemin haline getirir. Fakat ısı verildiğinde bakır oksidize olur ve üzerinde siyah bir tabaka halinde bakır oksit oluşur. Mine uygulaması öncesinde bu tabaka temizlenmelidir. Tavlanmış ve temizlenmiş bakır mine çalışması için en uygun materyaldir. Bakırlardaki en az saflık oranı %99,9'dur.

Minede bakır kullanımında dikkat edilmesi gereken temel nokta ise transparan mine uygulamasıdır. Bakır zemin üzerinde transparan renkler elde edilmek isteniyorsa, gümüş ya da altında elde edilen oranda bir yansımaya ulaşılmasının daha zor olduğu bilinmelidir. Bakır üzerine transparan bir mine çalışması yapılacaksa zemin üzerine ilk kat astar flux tabakası uygulanmalıdır. Ayrıca bakır üzerine yapılacak olan transparan renklerin daha iyi ortaya çıkarılması için bakır plakanın yüzeyine altın ya da gümüş folyo ile kaplama yapılabilir (Ball, 2006, s.19).

2.3.4. Minenin Özellikleri

Bu bölümde mineye ait temel bilgiler, mine tekniğinin uygulaması ve kullanılacak temel teknik yaklaşımlar hakkında bilgi verilmektedir. Minenin kimyasal yapısı, rengini, saydamlık ve parlaklık düzeyini etkilemekte ve kendine özgü davranışlar sergilemesine neden olmaktadır. Molekül yapısından dolayı amorf ve katı bir materyal olan mine, bu özelliği sayesinde pişirme esnasında zeminde bulunan metali de etkilemektedir. Üretim ve pişirme aşamasında göz önünde bulundurulması gereken mineye ilişkin teknik özellikler şunlardır (Darty, 2004, s. 28-55; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 60-122). Minenin; genleşme katsayısı, akışkanlık, sertlik gibi karakteristik özelliklerinin bilinmesi gereklidir.

Genleşme Katsayısı; Minenin ısı etkisiyle genleştiği miktarın belirlenmesi için kullanılan katsayıdır. Isının artış miktarı ile paralel olarak genleşme düzeyi de artış göstermektedir. Genleşme katsayısı büyük olan minelerin yayılma oranları daha yüksek olmaktadır. Bu parametre metal ile minenin uyum düzeyini gösterir ve metal alt katman ile minenin etkileşimini belirtir.

Akışkanlık (Viskozite); sıvıların genel özelliğidir ve sıvı moleküllerinin göreceli hareketine karşı oluşturdıkları dirence verilen addır. Akışkanlık doğrudan sıcaklığa bağlıdır ve farklı sıcaklıklarda farklı akışkanlık davranışları gözlemlenir. Yüksek sıcaklıklarda minelerde viskozite azalmakta, moleküller birbirinden ayrılmakta ve mine daha fazla akışkan bir hal almaktadır. Daha yüksek sıcaklıklarda akışkanlık daha da azalmakta, mine çok sıvı hale gelmektedir. Ardından, ısının oda sıcaklığı düzeyine inmesi ile, moleküllerde yavaşlama gözlenmektedir. Söz konusu yavaşlama o kadar düşük düzeyde gerçekleşir ki moleküller bir daha doğru sıcaklığı bularak kristalleşemezler. Aşırı soğumanın gerçekleştiği durumda ise, amorf yapıya kavuşan mine, sertleştikçe homojen bir hal alır.

Sertlik; Mine erime sıcaklıklarına bağılı olarak sert, orta ve yumuşak olmak üzere üç gruba ayrılır. Diğeri tüm cam füzyonları gibi mine de ısıya bağılı olarak yavaş yavaş akışkanlığını kaybederek daha sıvı hale gelir. Sıcaklık arttıkça akıcılık azalacağından, yumuşak minelerin pişme süreleri azalır. Minelerin pişmesi fırında kalma süresi, sıcaklık ve viskozitelerine bağılıdır. Yumuşak mine ilk olarak erirken sert mine en son erir. Bu yüzden çalışılacak olan minenin özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Yumuşak minenin pişirme sıcaklığını düşürmek için flux eklenebilir. Renk değışikliğı ve erimenin hızlanması için belli oranlarda fakat farklı ısı düzeylerinde flux eklenebilir. Ayrıca sert mineler yumuşak minelerin altına gelecek şekilde pişirilmelidir.

Tablo 2.4. Mine türleri

Mine türü	Ortalama erime sıcaklıkları
Sert	850'den 950°C ye
Orta	750'den 850°C ye
Yumuşak	650'den 700°C ye

Bu sıcaklıklar ortalama değıerlerdir ve minenin yapısına göre değıışiklikler gösterebilir (López-Ribalta ve Miro, 2010, s.60).

2.3.5. Minenin Hazırlanması

Minenin hazırlaması ve temizlenmesi mine sanatının temelini oluşturmaktadır ve oluşturulacak olan eserin başarısı büyük oranda bu aşamaya bağılıdır. Bu aşamalardan ilki kullanılacak minenin eleme işleminde geçirilmesidir. Materyal olarak mine, cam hamuru, büyük granüller ya da toz halinde temin edilebilir. Cam hamuru formunda olan mine zamana karşı daha dayanıklıdır ve zaman içerisinde bozulma göstermez. Fakat uygun bir şekilde toz haline getirilmiş olan mine de uzun süre bozulmadan kalabilir (Ball, 2006, s. 57).

Eleme (Sifting)

Kuru minenin eleklerden geçirilme işlemine eleme denmektedir. Her bir elek farklı gözenek ölçülerine sahiptir. Eleme işlemi büyükten küçüğe doğru aşamalı olarak yapılmaktadır. Bu eleklerdeki gözenek ölçüleri minenin partikül büyüklüğünün de göstergesi olarak kabul edilir ve birim olarak mesh ile ifade edilir. Mesh her inçteki gözenek sayısını göstermektedir. Mesh miktarı arttıkça mine partikülleri

incelmektedir. Farklı mine uygulama tekniklerinde farklı partikül büyüklükleri gerektiği için bu yöntem uygulanarak istenilen standartlar da mineler elde edilmektedir. Genel olarak kullanılan mine büyüklükleri şu şekilde sıralanmaktadır:

60/80 mesh: bu ölçüde öğütülmüş mine toz şeker büyüklüğünde görülmektedir. Bu ölçüde mine taneleri transparan mine ve plique-à-jour mine tekniğinde kullanılmaktadır. Eğer daha da ince öğütülecek olursa transparan renkler parlaklıklarını kaybeder.

100/150 mesh: kuru uygulamalar, opak renkler ve ıslak yöntemler için kullanılan genel ölçüdür.

200/300 mesh: bu mine ıslak ve dar alanlarda kullanılmak için uygun ölçüdedir.

325/400 mesh: bu ölçüde mineler talk pudrasına benzer ve en ince öğütülmüş mine ölçüsüdür. Bu ölçüde öğütülmüş mineler boyalı mine tekniğinde kullanılmaya uygundur (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.67).

Öğütme

Öğütme süreci minenin partiküllerinin uygulanacak tekniğe uygun hale getirmek için yapılır. Öğütme sürecinin yıkamadan önce yapılması gerekmektedir. Öğütme işleminde seramik ya da cam havanlar kullanılmaktadır. Öğütülecek olan mine miktarına bağlı olarak parça parça öğütme işlemi tekrar edilebilir. Mine granülleri ile havan içerisine mine yüzeyini kaplayacak kadar su konulmalıdır. Öğütme işleminin ilk 30 saniyesinde mineye dikey darbeler uygulanır ve ardından 80 meshlik elek kullanılarak eleme işlemi yapılır. Eleğin üzerinde kalan partiküller için ise öğütme işlemi dairesel hareketler ile gerçekleştirilir. 30 saniye daha dairesel hareketler ile öğütme işlemine devam edilir. Bu süreç istenen mesh ölçüsüne ulaşınca kadar tekrarlanmaktadır. İşlem devam ettikçe havan içerisindeki bulanık su değiştirilmeli ve öğütme işlemine devam edilmelidir. Mine gerekli akışkanlık düzeyine geldiğinde ve dibe çöktüğünde öğütme işlemi de sona erdirilmelidir. Bazı uygulayıcılar her çalışma öncesinde mineyi kullanacağı miktar kadar öğüterek uygulamayı yapar. Bu sayede daha parlak ve berrak renkler elde edilir. Eğer boyada ve renkte daha turarlı bir görünüm elde edilmek isteniyorsa 150 mesh ölçüye kadar öğütme işlemi gerçekleştirilir. Günümüzde kullanılan kullanılan mine tozları öğütülmüş olarak kullanılmaktadır (Untracht, 1962, s.18).

Minenin Yıkanması ve Kurutulması

Günümüzde ticari olarak temin edilen minerler modern üretim teknikler sayesinde zaten temiz olarak uygulayıcıya ulaşmaktadır. Fakat buna rağmen minede üretim sürecinden kaynaklanan tozlar ve farklı partiküller bulunabilir. Temizlemenin amacı hem mineyi saflaştırmak hem de teknik sürece hazırlamaktır. Özellikle transparan minenin parlak ve canlı renklere sahip olması minenin yıkanması ve temizlenmesine bağlıdır. Buna bağlı olarak, opak minerlerin yıkanmasına bile gerek duyulmamaktadır. Ancak transparan minerlerde yıkama işleminin yapılması daha parlak renkler elde etmek için önemlidir. Yıkama işleminde kullanılacak olan ekipmanların da temizliğinden emin olunmalıdır. Yıkama işleminde şebeke (çeşme suyu) kullanılabileceği gibi, ağır metaller içerebileceğinden saf su kullanılması daha uygun olacaktır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.65).

Yıkama işlemi için uzun ve ince bir cam bardağın $\frac{1}{4}$ 'ü su ile doldurulur, suya iki ya da üç kaşıktan fazla mine tozu eklenmemelidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta önce suyun bardağa konulması ve ardından minenin suyun üzerine eklenmesidir. Aksi durumda topaklanmalar oluşabilir. İçerisine bir karıştırıcı daldırılmadan bardak dairesel hareketlerle çalkalanmalıdır. Üçüncü aşama olarak bardak doğrudan musluk suyu ile doldurularak partiküllerin iyice karışması sağlanır. Bu sayede mine suyun içerisinde homojen olarak dağılır. Beklemeye alınan mine dibe çöktükten sonra bardaktaki su yavaş bir şekilde boşaltılır. Mine bardağın dibinde kalır ve ardından tekrar su ile doldurulur. Bu süreç suyun berrak olarak elde edilmesine kadar tekrarlanmalıdır. Son aşama olarak minenin üzerinde bir parmak su kalacak şekilde hazırlanır ve içerisine 2 damla nitrik asit eklenir ve 30 saniye hiçbir karıştırıcı kullanılmadan dairesel hareketlerle çalkalanır. Bu işlem minenin dışında saf olmayan diğer maddelerin arındırılmasını sağlar. Sonrasında yıkama işlemine bardağa su doldurulması ile devam edilir. Bu işlem dört beş kez tekrar edilmelidir. Son olarak çöktürme süreci tekrar edilir (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 65).

Minenin kurutulması için kahve demlemede de kullanılan kâğıt filtreler kullanılabilir. Yıkama işleminden hemen sonra kurutma gerçekleştirilir. İlk olarak kâğıt filtre temiz ve boş bir kavanozun üzerine yerleştirilir. Ardından mine hızlıca filtreye boşaltılır ve suyun kendiliğinden süzülmesine izin verilir. Su süzüldükçe mine dibe çöker. Sonrasında filtre kaldırılarak çöken mine alüminyum folyo üzerine alınır. Üst kısmı

da alüminyum folyo ile kapatıldıktan sonra önceden ısıtılmış sıcak fırının üst rafına yerleştirilir.

Minenin Saklanması

Hazırlanan minenin saklama koşulları oldukça önemlidir. Gereken koşullarda saklanmayan materyalin yapısında bozulmalar meydana gelebilir. Özellikle yıkanmış olan minenin raf ömrü daha kısadır. Hazırlanan mine ıslak olarak muhafaza edilecek ise, üzerini kaplayacak kadar saf su eklenerek hava temasının olmadığı kaplarda saklanmalıdır. Minenin ıslak kullanımdan sonra kendi halinde kurumasına izin verilmemeli, tekrar aynı şekilde saf su olan ve hava ile teması bulunmayan kap içirişine konulmalıdır. Aksi durum minenin kimyasal yapısını bozacak ve renklerde bozulmalara sebep olacaktır.

Öğütülmüş ve kurutulmuş olsa bile mineler zamanla atmosferden nemi çeker ve kimyasal yapısında birtakım çözünmeler olabilir. Bazı mineler diğer mine türlerine göre daha kısa sürede bozulabilir, opak minelerin transparan minelere göre zamana karşı dirençleri daha düşük olabilir. Minenin hava ve su ile teması arttıkça bozulma hızı da aynı oranda artmaktadır. Kuru mineler hava geçirmeyen kaplarda muhafaza edildiği durumlarda çok daha uzun süre bozulmadan kalacaktır. Kimyasal yapısı bozulmuş bir mineyi tekrar öğütmek ve yıkamak bu bozulmayı gideremez (Darty, 2004, s. 28-29).

Pişirme

İki temel parametreden oluşmaktadır. Bunlar ısı ve zamandır. Her ikisi de eşit öneme sahiptir. Bunlardan birisinde oluşabilecek bir hata büyük problemlere neden olabilir hatta esere zarar bile verebilecektir. Mine önceden 900 °C ısıtılmış fırına yerleştirilir. Uygun pişirme süresi parçanın ebadına, minenin sertliğine, kullanılan tekniğe, kullanılan metale ve metalin kalınlığına ve bunların hepsiyle birlikte kullanılan fırının büyüklüğüne göre değişmekle birlikte bu süre genellikle 1-5 dk arasındadır. Minenin pişirilmesi cam ve seramiğe oranla çok daha hızlıdır (Ball, 2006, s. 36-37).

Yumuşama ve Erime Noktası: Mine fırına koyulduğunda yumuşama noktasına çok çabuk ulaşır. Bu nokta minenin akışkanlığının bittiği derecedir ve bu ısıda mine akışkan hale gelerek zeminde bulunan metale yapışır. Ardından pişirme işlemi devam ettikçe mine akışkanlığını aşamalı olarak kaybeder ve mine partikülleri tamamen eriyerek yüzeyi pürüzsüz hale getirir. Pişirme işlemi bitip mine fırından çıkarıldığında,

soğuyana kadar akıcı ve yumuşak kalacaktır. Bu aşamada parlak ve pürüzsüz bir katman olarak görünür.

Tane Büyüklüğü: Minenin tane ya da partikül büyüklüğü pişirmeyi etkileyen bir diğer faktördür. Partikül büyüklüğü önemli bir kriterdir, özellikle fırına alınan minenin pişme süresinin hatta kullanılacak metal zeminin de belirleyicisidir. Daha küçük taneli daha hızlı eriyeceği için pişme süresi de daha kısa olacaktır. Fakat pişme zamanı ve elde edilecek sonuç yalnızca minenin tane büyüklüğüne bağlı değildir. Taneler aynı zamanda minenin transparanlığının da belirleyicisi olmaktadır. Mine ile çalışılırken göz önünde bulundurulması gereken temel nitelik mine tanelerinin düzensiz olmasıdır ve çok sayıda yüzeye sahip olduğudur. Partiküller küçüldükçe yayılma daha fazla olacağı için uygulanacak zeminin daha geniş olması gerekmektedir. Aynı alanı kaplamak için daha büyük partiküller kullanıldığında daha az sayıda mine parçasına ihtiyaç duyulur. Pişirme esnasında partiküller arasında baloncuklar oluşabilir, küçük partiküller kullanıldığında daha fazla bağlantı ve birleşim noktası olurken, daha büyük partiküller kullanıldığında daha az bağlantı ve birleşim noktası oluşur. Oluşacak baloncuk sayısı da mine miktarı ile orantılıdır, daha fazla mine kullanıldığında daha fazla baloncuk oluşur. Ancak minenin kalitesinin yüksek olduğu durumlarda bu baloncuklar çıplak gözle görülmez. Eğer mine karışımında gereken homojenlik sağlanmadıysa, baloncuklar partiküllerin arasından çıkarak patlar ve onarılması güç boşluklar oluşmasına neden olur.

2.3.6. Mine Tekniğinde Kullanılacak Metallerin Hazırlanması

Mine uygulamasına geçilmeden önce gerçekleştirilmesi gereken işlemlerden biri kullanılacak metal zeminin temizlenmesi ve mine uygulamasına hazır hale getirilmesidir (Darty, 2004, s.14.). Metal yüzeyin temizlenmesi mine uygulaması için büyük önem taşımaktadır. Minenin uygulanacağı yüzey her türlü kir, yağ, metal oksit ve ateş lekelerinden arındırılmış olmalıdır. Yeterince temizlenmeyen yüzeylere mine uygulaması yapılırsa, yüzeydeki kalıntılar elde edilecek sonuç rengini etkileyecektir. Hem mine yapılacak olan metal yüzeye hem de hazırlanan mineye hiçbir koşulda elle temas edilmemelidir. Metal yüzey temizlendikten sonra mümkün olan en kısa sürede mine uygulaması yapılmalı, uygulama hemen yapılmayacak ise temizlenen metal bir havluya sarılıp bekletilmelidir. Bu süre uzun olursa metali tekrar temizlemek

gerekecektir. Gerekli görüldüğünde metal yüzey temizlemek için parlatılabilir (Cohen, 2019, s.60).

Asitle Temizleme

Bu teknikte metal yağdan temizlenirken yüzeyi asit ile aşındırılır. Bu işlem metal yüzeyinin parlamasını sağlamaktadır. Bundan dolayı özellikle transparan mine çalışmasını yapılmadan önce metalin bu teknikle temizlenmesi önerilmektedir. Kullanılan asit çözeltileri değişmekle birlikte temel olarak iki tür asit çözeltisi kullanılmaktadır. Bunlar; derişik sülfürik asit ile sodyum hidrojen sülfat (ağarma tozu) asittir. Çözeltiler sülfürik asit için içindeki asit miktarına bağılı olarak güçlü ve zayıf olmak üzere iki şekilde hazırlanır. Güçlü bir çözelti için beş ölçek suya bir ölçek asit eklenirken daha zayıf bir çözelti için su miktarı dokuza çıkartılır. Sülfürik asit altın, bakır ve gümüş için kullanılır. Çözelti hazırlanırken dikkatli olunmalı, soğuk su kullanılmalı ve su içerisine asit sonradan ilave edilmeli, aksi bir uygulama yapılmamalıdır. Sodyum hidrojen sülfat, sülfürik asitin alternatifidir. Aynı zamanda daha güvenli bir çözeltidir. Kuru bir toz halinde bulunur ve su ile karıştırılarak çözelti elde edilir. Hazırlanan çözeltinin ılık olması tepkimeyi hızlandırır. Bunlara ek olarak, asitle çalışılan ortamın da etkin bir havalandırma sistemine sahip olması gerekmektedir.

Yukarıda belirtilen sülfürik asit ve sodyum hidrojen sülfat yalnızca yüzeysel lekelerin temizlenmesinde etkili olmaktadır. Daha derinde olan lekelerin giderilmesi için ise nitrik asit kullanılması gerekmektedir. Nitrik asit oldukça güçlü ve tehlikeli bir asit olduğu için kullanımı çok önerilmemektedir. Solunması ve ciltle temasında kaçınılmalı ve uygulama yapılacaksa koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Uygulama yöntemi ise güçlü bir çözelti oluşturmak için bir ölçek nitrik asit ve bir ölçek su gerekmektedir. Her zaman yapılması gerektiği gibi su içerisine asit ilave edilmeli, aksi uygulama yapılmamalıdır. Su soğuk ve çözelti oda sıcaklığında olmalıdır. Hazırlanan çözelti oldukça güçlü olduğu için reaksiyon hızı çok yüksek olacaktır. Bu nedenle uygulama süresi kısa tutulmalıdır. Parça çözeltiden çıkartıldıktan sonra akan su altında cam fırça ile durulanmalıdır. Yıkama süreci, metal üzerinde hiçbir leke kalmayana dek devam ettirilmelidir. Her asit uygulamasının ardından, parçalar üzerinde kalabilecek asit kalıntılarını nötrlemek için karbonatlı su kullanılmalıdır.

Sirke ile Temizleme

Asit ile temizlemeye alternatif bir başka teknik de tuz ve sirke ile temizleme işlemidir. Temizleme işlemi bu yöntemle daha yavaş gerçekleşmesine rağmen, insanlar ve çevre için çok daha güvenlidir. Bu işlem için öncelikli olarak kullanılacak olan metal düşük derecede ısıtılmış fırına koyulur ve kırmızımsı bir renk aldıktan sonra fırından çıkarılarak soğuması sağlanır. Sirke dolu bir kaba doyma noktasına kadar tuz eklenir. Metal bu karışımın içerisinde beklemeye alınır. Asit yöntemine göre daha yavaş bir reaksiyon oluşacağı için metalin banyo içerisinde daha çok bekletilmesi gerekmektedir. İşlem sonrasında metal, akan su altında durulanır ve gerekirse oksitlerinden temizlenmesi için yüzeyi tel bir fırça ile ovalanır.

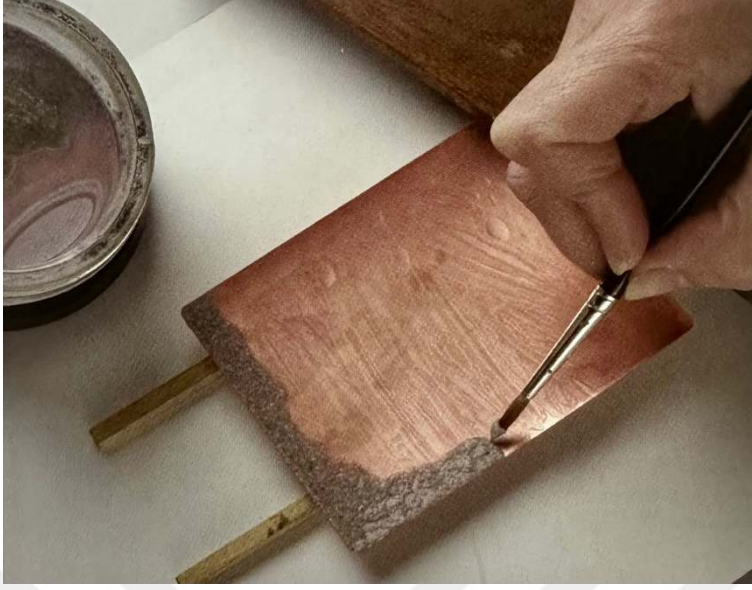
2.3.7. Mine Tekniğinin Uygulama Yöntemleri

Mine, temizlenmiş ve hazırlanmış metale iki farklı yöntem kullanılarak uygulanabilir. Bunlar ıslak ve kuru uygulamadır. Her iki teknik de farklı kullanım amaçlarına göre tercih edilmektedir (Darty, 2004, s. 31-33).

Islak Mine Uygulaması

Bu teknikte mineye saf su karıştırılarak, minenin akışkanlık ve yapışkanlık kazanması sağlanır. Islak uygulama, genellikle beceri ve deneyim gerektiren, fazlaca detay içeren küçük parçaların üretilmesinde kullanılır. Islak mine uygulamasında, mine karışımı mümkün olduğunca homojen olmalıdır. Bu sayede mine partikülleri birbirlerine daha iyi tutunur. Uygulama yapılacak olan yüzey üzerindeki minenin kalınlığı yaklaşık olarak 1 mm olmalıdır. Bu teknikte karışıma dahil edilecek olan su miktarı önemlidir. Aşırı su minenin yüzeye tutunamamasına ve akmasına yol açar. Bu durum daha sonra yüzeyde oksitli bir görüntü oluşmasına neden olur. Uygulama esnasında tüm mine partiküllerinin birbirleriyle içi içe olduğundan emin olunmalı, uygulama çok dikkatli bir şekilde yapılmalı, özellikle kenar noktalardan birden fazla kez geçilmemelidir. Burada ilk kat uygulama dikkatli bir şekilde yapılmaz ise ikinci uygulama yapılana kadar buradaki mine kuruyacak ve okside olacaktır. Bir kat daha üzerinden geçilmesi durumunda çamurlu bulanık bir görüntü oluşacaktır.

Islak uygulama bir fırça ya da spatula yardımı ile gerçekleştirilebilir. Spatula özellikle geniş yüzeylerde ve belli tekniklerle çalışılırken çok daha etkili olmaktadır. Mineleme sürecine başlarken ters yüzeye bir kat flux kaplama ön yüzeye ise bir kat mine uygulaması yapılmaktadır (Resim 2.18).



Resim 2.18. Islak mine uygulaması (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.70)

İlk pişirme işlemi yapıldıktan sonra tekrarlı aşamalarla mine uygulaması yapılmaktadır.

Uygulama esnasında dikkat edilmesi gerekenlerden birisi de bombeli yüzeylere uygulanacak metallerin en yüksek noktasından başlanması gerektiğidir. Bu şekilde karışımındaki suyun bir nokta da birikmesinin önüne geçilmiş olacaktır. Dairesel hareketlerle merkezden dışa doğru uygulanması gerekmektedir. Yine dikkat edilmesi gereken bir başka nokta da fırça ile yapılan uygulamalarda fırça üzerine çok fazla mine karışımı alınmaması gerekliliğidir.

Kuru Mine Uygulaması

Kuru mine uygulamasında da ıslak minede olduğu gibi herhangi bir yapışkanlık katacak madde kullanılmamaktadır. Mine yüzeye eleme yöntemiyle uygulanır ve bu minenin oldukça çabuk bir şekilde uygulanmasını sağlar. Bu nedenle büyük parçalarda ve geniş alanlarda oldukça elverişli bir yöntemdir. Ancak detay içeren parçalarda kullanımı ıslak mine uygulamasına göre daha zordur ve bu nedenle tercih edilmemektedir. Özellikle şablonlar üzerinde çalışırken renk geçişleri, gölgelendirmeler ve renk efektleri yaratırken bu teknik oldukça kullanışlıdır. Her türlü zeminde eşit yüksekliğe sahip bir uygulama yapmaya olanak sağlar. Eğimli kenarlarda mine yapıştırıcısı olan targant kullanılması durumunda bile, bu teknikle eşit yayılımın sağlanması mümkündür. Meshler kullanılarak uygulanacak olan yüzeyden yaklaşık 10

cm yukarıdan eleme yöntemiyle uygulanır (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010), (Resim 2.19)



Resim 2.19. kuru mine uygulaması (López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.72).

2.4. Mine Tekniğinin Çeşitleri

Bu başlıkta tez çalışması kapsamında incelemeye alınan dört ayrı mine uygulama tekniği ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. Mine teknikleri şu şekildedir: Boyama mine (Painting on enamel), Plique-à-jour, Champlevé, Cloisoné (kolezyon),’dur. Çalışmanın bu kısmında bu teknikler uygulamalı bir şekilde tanıtılmıştır (Darty, 2004, s.61-129).

2.4.1. Boyama mine (painted on enamel)

Mine üzerinde boyama yapmak, mine yapmaktan ayrı bir teknik olarak ele alınır ancak temel mineleme ile oldukça benzerdir. Genellikle Limoges tekniği olarak da bilinen bu teknikte, malzemenin büyük çoğunluğu iyi öğütülmüş metal oksit pigmentlerinden oluşur. Diğer tekniklerden farklı olarak normal boyamaya çok benzer sonuçlar üretir ancak bu tekniğin de kendine özgü aşamaları vardır. Bunlardan bazıları boyama yapılacak alan için destek alanı oluşturulması ve farklı pişirme aşamalarının işe koşulmasıdır. Bu uygulamada pigmentler kullanılarak boyama yapılır, ardından da

pişirme aşamasına geçilir. Uygulamalar opak ya da beyaz mat bir kat olarak mine uygulanmış bir yüzeye yapılır. Ancak istenirse beyaz dışında farklı bir renk kullanılarak da alt katman oluşturulabilir. Flux, birçok uygulama için iyi bir zemin sağlar, çünkü desen de kullanılabilen bir alt doku sağlar. Opak renkler kontrol edilmesi zor, fakat ilginç bir arka plan sağlar. Örneğin grisaille (gölge mine) tekniği de bir boyama mine tekniğidir ve çok koyu renkli zeminlerde çalışılmasını gerektirir. Monokrom uygulamalarda kullanılır (Darty, 2004, s.85), (Resim 2.20)



Resim 2.20. Boyama mine broş (Cohen, 2019.s.229)

Boyama Mine Uygulaması Aşamaları

1. *Renklerin Karıştırılması:* Boyama mine uygulamasında kullanılacak olan minenin boyutları uygulama için çoğunlukla yeterlidir ancak daha mineyi pürüzsüz bir macun kıvamına getirmek için cam havanda yeniden dövme işlemi uygulanabilir. Bunu yapmak minenin iyi karıştığından emin olabilmek için oldukça önemlidir. Boyanın tutarlılığı ortaya çıkacak eserin kalitesi ve uygulaması için oldukça önemlidir.

Birçok mine rengi birbiri ile karıştırılabilir ancak kırmızı ve turuncu renklerle çalışılırken dikkatli olunmalıdır. Çünkü bu renkler fazla pişirildiğinde yanmaya meyilli hale gelir. Bu renkler boyama esnasında daha da inceltilmelidir.

2. *Deseni Boyama:* Önceden hazırlanmış metal üzerine tercihen çok ince bir samur fırça ile desenin ana hatları çizilir. Bu çizim ile zemine uygulanan astar kat pişirilir ve bu pişirme sonucunda elde edilen çizim uygulayıcı tarafından kılavuz olarak kullanılır. Boyama birçok farklı şekilde de yapılabilir, mutlaka çizime uyulmak zorunda değildir. Desen uygulaması da zorunlu değildir.
3. *Boyanmış Mineyi Pişirme:* İlk pişirme oldukça dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Boyanmış alanlar çok hızlı bir şekilde ısınır, fazla pişirildiğinde yanabilir ya da solabilir. Her katman ayrı ayrı pişirilmeli, gereken boyama efektinin oluşması için ayrı süreler gözetilerek pişirme işlemi yapılmalıdır. Her katman için boyama yapılmadan önce boyanın tam olarak kurduğundan emin olunması gerekmektedir. Boyanın kuruması için fırın kapağı açılarak, gelen sıcaklık ile boyanın kuruması sağlanır. Buharlaşma bittiği zaman pişirme işlemine geçilebilir. Pişirme işleminde zemini kaplayan mine tabakası tamamen erir, istenen derinlik etkisini yaratabilmek için birden çok kez pişirme yapılabilir.
4. *Tonlama İşlemi:* Artarda katmanlar uygulanarak renklerde tonlama işlemi yapmak mümkündür. Tonlama işlemi ile kontur çizgileri daha belirsiz hale gelir ve desenin içinde yer alır. Tonlama işleminde açık renklerden koyu renklere doğru uygulama yapılır. Fırçanın dikkatli bir şekilde kullanılması, katmanların ince bir şekilde uygulanmasını gerekmektedir. Aksi durumda kalın tabakaların pişmesi zor olacak, istenen etki ortaya çıkmayacaktır.
5. *Folyo ve Tel Uygulamaları:* Eser üzerine yapılacak yüzey süslemeleri için, flux uygulamadan önce az miktarda yapıştırıcı kullanılarak teller ve folyolar eklenebilir. Yapıştırıcı kuruduktan sonra pişirme işlemine geçilmelidir. İnce teller ve folyonun boyalı minenin katmanları arasında kalması istenir. Kullanılacak folyolar altın ya da gümüş olabilir. Yaratılmak istenen etkiye bağlı olarak seçim yapılır. Kolezyon tellerinin parçaları da süsleme amaçlı kullanılabilir.
6. *Bitirme Fluxının Uygulanması:* Pişirilen resim yeterliyse, boyanın olduğu tüm alan flux ile kaplanarak tekrar pişirme işlemi yapılır. Bu işlemin amacı koruma katmanı oluşturmak ve parlaklık vermektir. Bu işlemde kullanılacak flux çok ince öğütülmüş ve yıkanmış olmalıdır. Bu aşamadaki bir hata saatlerce uğraşılarak yapılan eserün büyük zarar görmesine yol açabilir. Bu nedenle dikkatli olunmalıdır. Bu aşamadaki flux uygulaması oldukça ince olmalı, alt

katmandaki boyanın görülmesine izin vermelidir. Bu aşama özen gerektiren bir durumdur, dikkat edilmeli, eser sürekli kontrol edilmelidir.

Boyama minede genellikle iki kat flux uygulaması yapılır. Bu sayede üst katman parlak bir sertlik kazanır. Bu aşamada cam fırça ile eserün üzeri temizlenir ve yüzeyde kalan herhangi bir fazlalık varsa yüzeyden arındırılır. Bu işleminden sonra son bir kez daha pişirme yapılır. Bu aşamada uygulanan flux işleminin tek işlevi eserü korumak değildir. Aynı zamanda renkleri yumuşatır ve bir ton aşağı indirir. Bu etkiyi ortadan kaldırmak ya da tersi bir etki yaratmak için, boyamada gerekenden daha zıt renkler kullanılabilir ancak yine de dikkatli olunmalıdır. Fazla uygulanan ya da iyi karıştırılmamış flux boyanın kalkmasına ya da bulanık bir görüntü olmasına neden olabilir. Bu nedenle bu teknik fazlaca pratik gerektirir.

2.4.2. Plique-Â-Jour

Bu teknik başlangıçta planlama gerektiren, oluşturulacak eserin tamamen çizilmesini ve aşamalarının tasarlanmasını gerektiren bir tekniktir. Tasarım aşaması üretilecek eserin niteliğine göre değiştiği için başlangıç aşamasındaki planlama oldukça önemlidir. Örneğin bir küpe yapımında bu tekniğin kullanımı için yalnızca basit bir deliğin açılması yeterliyken, daha karmaşık bölümler içeren eserlerde farklı sayıda ve ebatlarda delikler açılması gerekmektedir. Tekniğin yapımında üç farklı yöntem benimsenebilir. Bunlar şu şekildedir:

- Yaprak metal üzerine deseni delme yöntemi,
- Desenin çerçevesini oluşturmak için telleri kaynak yöntemi ile birleştirme,
- Flux kaplı bir zeminin üzerinde bakır telleri birleştirerek asit indirme yöntemi ile deseni oluşturma.

Delme yöntemi kullanımı en kolay yöntemdir. Diğer iki teknik de oldukça ilginçtir ancak bu tekniklerde uzmanlaşmak çok daha zordur. Asitle uygulama yalnızca dikkat ve sabır değil, ayrı bir çalışma alanı da gerektirir. Kaynak yönteminde ise başlangıçta problemler oluşabilir ve çok deneyimli olmak gerekir (Ball, 2006, s.78-88; Darty, 2004, s. 124-129; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s. 116-120), (Resim 2.21).



Resim 2.21. Plique-Â-Jour Kolye (Cohen, 2019. s.236)

Delme Yöntemi

Delme yönteminde genel olarak uygulanan aşamalar şu şekildedir:

1. Bu teknikte minenin uygulanacağı alanın eşit olarak küçük parçalara ayrılması gerekmektedir. Her ayırımın da eşit büyüklükte olması mine uygulamasının en iyi şekilde elde edilmesini sağlayacaktır. Hücre büyüklükleri eşit ayarlanmalı, ayrımlar kısa tutulmalıdır.
2. Hücrelerin şekilleri yuvarlatılmış olmalıdır. Keskin kenarlı şekillerden kaçınılmalıdır. Keskin kenarlı desenlerin basınç altında kırılma ihtimali daha yüksektir.
3. Kullanılacak metal plakanın kalınlığı 1 mm'den daha az olmamalıdır. İdeal kalınlık 1.2 ile 1.5 mm arasındadır.
4. Hücreleri kesebilmek için ince bir kıl testeresi kullanılmalıdır.

Plique-à-jour tekniğine göre oluşturulan mineyi pişirmek için, özellikle ilk pişirimi desteklemek adına plaka şeklinde mika kullanılabilir. Bu mika tabakası birden çok kez pişirmek için kullanılabilir ancak artarda yapılan çok sayıdaki pişirimden sonra bu tabaka çatlayıp kırılabilir.

İlk pişirmede mine oluşturulan hücreleri tamamen kaplamaz, hücreler tamamen dolana kadar mine uygulamasına devam edilir. Her pişirme öncesi uygulanacak minenin yıkanarak temizlenmesi gerekir. Hücreler dolduğunda son pişirmeye geçilir. Bu aşamada minenin sertleşmesi beklenir. Son pişirme öncesi elde yapılan düzeltmeler önemlidir, dikkatlice yapılmalıdır. Ancak herhangi bir parlaklık verici malzeme kullanılmamalıdır. Aksi durumda minenin yüzeyinde lekelenmelere neden olabilir. Son pişirmede kısa süreli olarak yüksek ısıya maruz bırakılan eser, belli bir süre dinlendirilmelidir. Sertleşme aşamasında soğuma olurken ani ısı değişimi yaşanırsa, yüzeyde ince çatlaklar oluşabilir.

Asit İndirme Yöntemi

Bu yöntemin en etkili olduğu alan üç boyutlu obje tasarımıdır. Özellikle kâse, kadeh gibi objelerin süslenmesinde sıklıkla tercih edilen bu yöntem, oval yüzeylerde desenlerin daha güzel görünmesini sağlar. Çok kırılğan bir yapıda olduğu için mücevher üretiminde tercih edilmez.

Kaynak Yöntemi

Bu teknikte kolezyon tekniğinde kullanılan teller desen oluşturacak şekilde kaynak yapılarak birleştirilir. Kaynak işlemi yapıldıktan sonra, metal yüzey dikkatli bir şekilde temizlenmelidir. Kaynak birleşimleri düzgün bir şekilde yapılmalı, kaynak materyali mine ile temas etmemelidir. Aksi durumda renkte bozulmalar olacaktır. Mine uygulaması delme tekniğinde olduğu gibi yapılmalı, sertleştirme ve pişirme aşamaları dikkatlice uygulanmalıdır.

2.4.3. Champlevé

Bu teknik mine uygulanacak metal yüzey üzerinde girintiler oluşturularak minenin oluşturulan bu boşluklara doldurulması ile uygulanır. Kazıma işlemi bu tekniğin temelini oluşturur. Asit indirme ve kabartma baskı tekniklerinde de kazıma işlemindekine benzer bir şekilde girintiler oluşturulur. Bu tekniğin içinde bazı alt teknikler de yer alır. Alçak kesim de bunlardan biridir (Ball, 2006, s.50-68; Darty, 2004, s. 114-124; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.102-106).

Tekniğin en önemli kısmı kazımadır. Kazıma işlemi beceri gerektiren ayrıntılı bir işlemdir. Kendi başına dekoratif bir etki üretir. Gümüş ve altın minenin zemininde kullanılır. Bu metallerin kazınması daha kolaydır (Resim 2.22).



Resim 2.22. Champlevé Kolye (Cohen, 2019. s.136)

Kazıma işlemi ve tekniğin uygulama aşamaları şu şekildedir:

1. Desenin çizilmesi: 1.5 mm kalınlığında gümüş/ altın plakalar kullanılır. Bu kalınlıktaki metal için ters yüzden mine yapmaya gerek yoktur, çünkü bu kalınlıktaki metalin bükülme kıvrılma olasılığı yoktur. Metalin üzerine desen net olarak çizilmelidir. Çizme işleminde beyaz akrilik mürekkebi kullanılabilir. Ardından markalama kalemi ile desen netleştirilmeli ve kazıma işlemi bittikten sonra mürekkep izlerini ortadan kaldırmak için metal yıkanır.
2. Hücrelerin Kazılması: Desen ortaya çıktıktan sonra kazıma işlemine geçilir. İlk kazıma işlemi yarım yuvarlak kesite sahip çelik kalemle yapılır. Aynı zamanda metali işaretleme işlemi de yapılır. Daha sonrasında desenin ebatlarına bağlı olarak, farklı kesitlere sahip çelik kalemler kullanılarak kazıma işlemi yapılır. Kazıma işlemi esnasında oluşabilecek izleri ortadan kaldırmak ve düz bir zemin elde etmek için zıt yönlerde kazıma yapılır. Kenarların belirgin ve düz duvarlara sahip olması için bitirme kesileri ayırma kalemi adı verilen çelik kalemle yapılmalıdır.
3. Hücrelerin Mine ile Doldurulması: Mine uygulamasının net olması için kazınan alanların iyi temizlenmesi gerekir. Bu sayede metal üzerinde herhangi

bir yağ ya da oksit kalmamış olur. Kazınan alanların doldurulması için ince uçlu boyama fırçası ya da kaz tüyü fırçalar kullanılabilir. Kaz tüyü fırçalar minenin daha iyi taşınmasını sağlar. Fırça seçiminde kazınmış olan alanın genişliği ve derinliği dikkate alınmalıdır. Diğer tekniklerde olduğu bu teknikte de mine birden çok kez uygulanır. Her katmanın kuruması sağlanarak, boşlukların mine ile doldurulması gerekir. Her aşamada mine ince bir katman olarak uygulanır. Bu aşamadan sonra istenirse dekoratif amaçlı olarak altın ve gümüş folyolar eklenebilir.

4. Sertleştirme aşaması: Oluşturulan girintilerin mineyle doldurulmasının ardından, minenin yüzeyi zımpara ile pürüzsüz hale getirilir. Düzgünleştirilen mine yüzeyi bitirilmeye hazır hale getirilir. Zımparalama işlemi akan suyun altında yapılmalı, bu sayede mine yüzeyinde çiziklerin ve izlerin oluşma olasılığı kalmaz. Son pişirmeye girmeden önce kurulan mine, cam fırça ile temizlenmelidir.
5. Bitirme işlemi: Bu teknikte metal kenarların parlatılması ile bitirme işlemi gerçekleştirilir. Kenarlar elde parlatılabileceği gibi, makine kullanılarak da bu işlem gerçekleştirilebilir.

2.4.4. Koleyon (Cloisoné)

Bilinen en eski mineleme tekniğidir. Bu teknikte ince kesilmiş teller birleştirilir. Tellerden oluşturulan hücrelere çeşitli renklerde mineler doldurularak desenler oluşturulur. Bu teller bakır, gümüş ya da altından olabilir. Genellikle dikdörtgen formunda teller kullanılır ancak yassı teller de bulunmaktadır. Daha etkileyici ve farklı desenler oluşturmak için telin düzensiz olan kısımları eğilerek ya da güç uygulanarak farklı formlara getirilebilir. Yassı telleri şekillendirmek daha kolaydır. Telin çapı desene göre seçilmelidir. Sadece yüzeysel etki yaratmak için 0.1 mm çapındaki tellerle çalışılırken, genellikle 0.3 mm'lik teller tercih edilir. Dikdörtgen teller kullanıldığında mine uygulamasının daha kalın yapılması gerekmektedir. Burada tellerin yüzeye sabitlenmesi gerekmektedir. Tüm tellerin işleme alınmadan önce tavanması ve temizlenmesi gerekmektedir. Bu tekniğe göre mineleme işleminde gözetilecek aşamalar şu şekildedir (Ball, 2006, s. 40-55; Darty, 2004, s. 105-114; López-Ribalta ve Pascual Miro, 2010, s.106-112), (Resim 2.23).



Resim 2.23. Kolezyon (Cloisoné) Broş (Cohen, 2019. s.142)

1. Hazırlama: İlk olarak tekniğin kullanılacağı metal şekiller hazırlanır. Gümüş levha 0.4 mm kalınlığında hazırlanır. Teller kullanılarak mine yapılacak alan oluşturulur. Desen için çıkıntılar oluşturulur. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, tellerin kenarlarının sivri olmasıdır.
2. Ters Yöne Mine Uygulaması: Oluşturulacak minenin arka tabakasını sertleştirmek için flux uygulaması yapılır. Yapıştırıcı kullanımına gerek yoktur, eğer mine çok ince şekilde öğütülmüşse, tek bir pişirimde önünü ve arkasını sertleştirmek mümkündür. İlk minelemenin ardından üst katman da aynı anda uygulanabilir. Eğer arka taraftaki minede bir bozulma olursa, uygulama tekrarlanır ve tekrar pişirilir.
3. Tellerin yerleştirilmesi: bu teknik kapsamında ilk uygulanan mine katmanının temel amacı tellerin minenin erimesi ile zemine yapışmasını sağlamaktır. Zeminde kullanılan flux nötr bir tabaka elde edilmesini sağlar. Bu sayede sonrasında uygulanacak olan renkli mineler birbirine karışmaz. Teller uygulanacak modele göre şekillendirildikten sonra bir çift yardımı ile yerleştirilir. Tellerin plakaya yapışmasını sağlamak için ilk pişirim gerçekleştirilir. Bu aşamada en önemli husus minenin fırında gereğinden

fazla kalmamasıdır. Aksi durumda teller zemin minesinin de altında kalacak, renkli minelerin doldurulması için yeterli duvar yüksekliğine sahip olmayacaktır. Bakır bir zemin üzerinde gümüş teller ile çalışılması durumunda fazla pişirme durumunda, gümüş teller bakır zeminin de içine girer ve artık metal kullanılamaz duruma gelir.

4. İlk mine katmanının uygulaması: Kullanılacak olan renkli mineler öğütülüp hazırlanır ve yıkanır. Desenin gerekli alanlarını kaplayacak şekilde ince bir tabaka halinde uygulanır. Bu uygulama sırasında ince uçlu bir fırça kullanılır. Bu aşamada pişirmeden hemen önce minenin uygulandığı metalin kenarları perdahlanmalıdır.
5. Diğer mine katmanlarının uygulanması: birçok mine tekniğinde olduğu gibi mine yüzeyi tellerin üstünü kapatıp parlak bir yüzey oluşturma kadar mine uygulaması yapılmaktadır. Her katman ince ve pürüzsüz bir şekilde uygulanarak ayrı ayrı pişirilmektedir. Eğer ıslak mine uygulaması yapılıyorsa her pişirmeden önce minenin nemi bir peçete ya da havlu ile alınmalıdır. Tekrarlanan pişirme aşamaları renk derinliği oluşturmaktadır. Ancak bu aşamada kalın bir mine tabakası uygulanmamalıdır. Kalın bir tabaka mine uygulanması durumunda kabarcıklar ve delikler meydana gelebilir.
6. Sertleştirme aşaması: tüm pişirme işlemi gerçekleştirilip istenen renkler elde edildikten sonra minenin yüzeyi zımpara taşı ile pürüzsüz hale getirilir. Düzgünleştirilen mine yüzeyi bitirmeye hazır hale getirilir. Zımparalama işlemi akan suyun altında yapılmalı, bu sayede mine yüzeyinde çiziklerin ve izlerin oluşma olasılığı kalmaz. Son pişirmeye girmeden önce kurulan mine, cam fırça ile temizlenmelidir.
7. Bitirme aşaması: Gerekli parlaklığa ulaşan mine eseri, parçayı dış etkenlerden korumak ve farklı elemanlarla birleştirmek için kuşak taş yuvası ile çerçevelenebilir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada betimsel yöntem ve eserlerin oluşturulmasında deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öncelikli olarak tasarımı yapılacak eserlerin niteliğinin betimlenmesi amacıyla ilgili literatür taranarak dünyada basılı kaynaklardan elde edilen eserler incelenmiştir. İnceleme sonucunda ulaşılan bilgilere dayalı olarak dört farklı mine tekniği belirlenmiştir. Belirlenen bu teknikler çeşitli formlarda takılar üzerinde denenerek eserler üretilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini mine tekniği ile üretilmiş eserler, araştırmanın örneklemi ise dünyada en çok kullanılan ve tercih edilen mine tekniklerinden esinlenerek tasarlanan 15 eser oluşturmaktadır. Bu eserler Boyama Mine, Plique-Â-Jour, Champlevé ve Kolezyon teknikleri ile üretilmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu çalışma kapsamında öncelikli olarak literatür taraması yapılmış, incelenecek eserler belirlenmiştir. Bu amaçla dünya çapında mine çalışmalarını kuyumculuk alanında gerçekleştiren sanatçılara ulaşılması amaçlanmıştır. Mine tekniklerini benimseyen sanatçılara ulaşmak için internet siteleri, sosyal medya profilleri, basılı ve yazılı kaynaklar kullanılmıştır. Mine tekniği ile takı yapan sanatçıların seçiminde ulaşılabilirlik ilkesi temel alınmış, telif vb. konularda esnek bir yaklaşım benimseyen, çalışmalarının incelenmesine izin veren sanatçıların eserleri çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu eserlere ilişkin fotoğraflar basılı kaynaklar aracılığı ile doğrudan alınmıştır. Bu doğrultuda 19 sanatçıya ilişkin 20 eser incelemeye alınmıştır. Söz konusu sanatçıların tamamı yurtdışı kökenlidir. Bu durumun nedeni ise herhangi bir basılı kaynaktan bir Türk sanatçıya ilişkin mine tekniği kullanılarak üretilen bir esere ulaşamamasıdır.

İncelenmesine karar verilen eserler için ayrıntılı bir eser inceleme formu oluşturulmuştur. Bu formun içerisinde yer alan başlıklar şu şekildedir: sanatçı, yapım yeri, cinsi, boyutları, kullanılan malzemeler ve kullanılan tekniklerdir.

Ayrıca çalışmada kullanılan sarı, kırmızı, transparan mavi, beyaz, siyah ve kobalt mavi renklerdeki mine tozları xrf analizleri yapılmıştır. Bu analizler Kastamonu üniversitesi merkez laboratuvarında yaptırılmıştır. Mine tozlarının xrf analizleri kapsamında 50 farklı element bakımında yoğunluğu yüzdesel olarak belirlenmiş ayrıca hata miktarları hesaplanmıştır. Bu elementlerden bazıları şu şekildedir. Sodyum, magnezyum, alüminyum, silikon, sülfür, demir, kobalt, nikel, çinko, arsenik, baryumdur. Bu analizlerin yapılma nedeni kullanılacak mine tozlarına ait genel bir bilgi elde edilmek istenmesidir. Yapılan bu analizlerden elde edilen sonuçlar bulgular kısmında tablo şeklinde verilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında kuyumculukta mine tekniği ile oluşturulan eserler içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Analizde sanatçıların eserleri mine tekniğine ilişkin dikkat edilmesi gereken noktalar ve tekniğin uygulanmasında kullanılan yöntemler gözetilerek belirlenen kategorilere göre incelenmeye alınmıştır. Bunlar; eserin üretim yılı, eserin türü, eser üretiminde kullanılan teknik/teknikler ve materyallerdir.

Belirlenen bu kategorilere göre bir inceleme formu oluşturulmuş. Tüm eserler inceleme formuna bağlı kalınarak incelenmiştir. Bu sayede eserlerde kullanılan teknikler ve materyallerin uyumuna ilişkin çıkarımlarda bulunulmuştur. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda her eser için eser bilgi formları hazırlanmıştır.

Araştırmanın ikinci kısmında yer alan eser üretimi aşamasında ise toplam 15 adet eser bizzat araştırmacı tarafından üretilmiştir. Araştırmacı eserlerin üretiminde kullandığı teknikleri çalışmanın bir önceki aşaması olan betimsel kısımda yapılan ayrıntılı eser incelemeleri sonucunda ulaşılan bilgilere dayalı olarak seçmiştir. Bu teknikler: Boyama mine (Painting on enamel), Plique-à-jour, Champlevé, Cloisoné (kolezyon),’dur. İncelemeye alınan sanatçılara ait eserlere paralel olarak araştırmacı tarafından üretilen eserler içinde geliştirilen eser bilgi formları oluşturulmuştur. Her eser için oluşturulan bilgi formlarına ek olarak üretilen yedi eserin yapım aşamaları görsellerle desteklenerek bulgular kısmında sunulmuştur.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında araştırmada elde edilen bulgular eser incelemeleri ve bu incelemelerden ulaşılan sonuçlar verilmiş. Araştırma sorularının sıralamasına uygun alt amaçlara cevap olarak sunulmuştur.

4.1. Sanatçıların Mine Tekniği İle Yapmış Olduğu Takıların İncelenmesi

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen ve kapsam geçerliliği sağlanmış olan eser inceleme formu aracılığı ile incelenen eserlere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. İnceleme kapsamında 19 uluslararası sanatçının tasarladığı 20 takıya ilişkin yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiler bilgi formu ile sunulmuştur. Formun alt kısmında yer alan açıklama bölümünde ise sanatçıların, takılarına ait yorumlara yer verilmiştir. Bazı sanatçıların kendi eseri ile ilgili ilgili açıklamalarına yer verilmesi ile birlikte araştırmacı tarafından da yorumlanmıştır.

Mine tekniği ile takı yapan uluslararası sanatçıların seçiminde ulaşılabilirlik ilkesi temel alınmış, telif vb. konularda esnek bir yaklaşım benimseyen, çalışmalarının incelenmesine izin veren sanatçıların eserleri çalışmaya dâhil edilmiştir. Eserlerinin seçiminde ise en fazla çeşitlilik ilkesine bağlı kalınarak belirlenmiştir. Söz konusu sanatçıların tamamı yurtdışı kökenlidir. Bu durumun nedeni ise herhangi bir basılı kaynakta bir Türk sanatçıya ilişkin mine tekniği kullanılarak üretilen bir esere ulaşamamasıdır.

Kuyumculukta mine tekniği uygulayarak eserler üreten dünya çapında başlıca sanatçılar ise Natia, Rally Around, Louis Oscar Roty, Jan Baum, Jan Baum, Kate Cathey, Tzu-Ju Chen, Karen L Cohen'dir.



Eser No	1
Sanatçı	Natia
Yapıldığı Yer	Gürcistan
Cinsi	Broş
Malzeme	Gümüş ve Cam
Teknik	Cloisonné- Kolezyon
Boyutları	48,00 mm x 33,00 mm
Yapım Yılı	2018

Açıklama:

Eser Cloisonné ve 925 ayar gümüş kullanılarak yapılmıştır. Canlı ve parlak renk zenginliği kullanılan tekniği ön plana çıkartmış, sanatçının kendine özgü üslubunu vurgulamasına yardımcı olmuştur.

İnceleme:

Teknik uygulanırken ince çekilmiş gümüş tellerle hücreler oluşturulmaktadır. Bu hücrelerin içerisi toz minelerle doldurulduktan sonra sırasıyla fırınlama, tesviye ve polisaj işlemlerinden geçirilmekte ve bitirilerek sergilenmeye hazır hale getirilmektedir.



Eser No	2
Sanatçı	Rally Around
Yapıldığı Yer	Avusturalya
Cinsi	Küpe
Malzeme	Gümüş ve Cam Altın Kap.
Teknik	Cloisonné
Boyutları	40,00 mm x 22,00 mm
Yapım Yılı	2017
Açıklama: Eser mine tekniği ve 925 ayar gümüş kullanılarak yapılmıştır. 1970’li yıllarda çok kullanılan siyah zemin, üzerine renkli yaprak ve çiçek desenleri yerleştirilmiştir. İnceleme: Eser bitirildikten sonra altın kaplama olarak sonlandırılmış ve sergilemeye hazır hale getirilmiştir.	



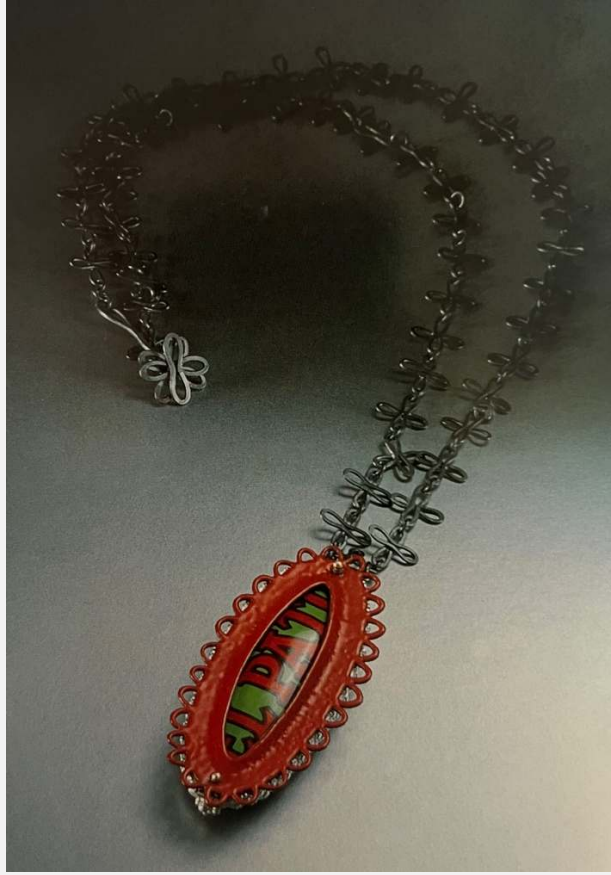
Eser No	3
Sanatçı	Louis Oscar Roty
Yapıldığı Yer	Fransa
Cinsi	Evlilik Madalyonu
Malzeme	Gümüş , Mine, Elmas ve İnci
Teknik	Plique-à-Jour
Boyutları	30,00 mm x 40,00 mm
Yapım Yılı	1846

Açıklama:

925 ayar gümüş kullanılan madalyonda Plique-à-Jour mine tekniği kullanılmıştır. Orta dairede kabartma kadın erkek figürü yer almaktadır.

İnceleme:

Çiçek figürleri mine tekniği ile bezenmiş çiçeklerin tomurcuk kısımları ise beyaz inciden oluşmaktadır. Dört adet elmas çerçevenin dışında bulunmaktadır.



Eser No	4
Sanatçı	Jan Baum
Yapıldığı Yer	ABD
Cinsi	Pendantif
Malzeme	Gümüş, Bakır ve 14 ayar Altın
Teknik	Boyama Mine
Boyutları	75,00 mm x 35,00 mm
Yapım Yılı	Belirtilmemiştir.

Açıklama:

925 ayar gümüş, bakır ve 14 ayar altın kullanarak üretilmiştir. Boyama mine tekniği ile kırmızı kobalt renk ile mine uygulanmıştır.

İnceleme:

Pendantif el yapımı oksitli gümüş zincir kullanılarak tamamlanmıştır.



Eser No	5
Sanatçı	Jan Baum
Yapıldığı Yer	ABD
Cinsi	Kilit
Malzeme	Gümüş, 14 Ayar Beyaz Altın
Teknik	Boyama Mine
Boyutları	60,00 mm x 45,00 mm
Yapım Yılı	Belirtilmemiştir.
Açıklama : 925 ayar gümüş ve 14 ayar beyaz altın kullanarak üretilmiştir. İnceleme: Boyama mine tekniği ile oval bir formda hazırlanan içi boş kilitin etrafı güverselerle bezenmiştir.	



Eser No	6
Sanatçı	Kate Cathey
Yapıldığı Yer	Belirtilmemiş
Cinsi	Yüzük
Malzeme	Gümüş, Bakır ve 14 ayar Altın
Teknik	Sıvı Mine
Boyutları	35,00 mm x 15,00 mm
Yapım Yılı	Belirtilmemiştir.
Açıklama: Gümüş, bakır ve 14 ayar altın kullanarak üretilmiştir. İnceleme: Sıvı mine tekniği ile bakır yüzeylere yapılan mine, kuşak yuva ile gümüş yüzüğe eklenmiştir. Dairenin kenarları ise 14 ayar beyaz altından yapılan güverselerle bezenmiştir.	



Eser No	7
Sanatçı	Tzu-Ju Chen
Yapıldığı Yer	Belirtilmemiş
Cinsi	Küpe
Malzeme	18 Ayar Sarı Altın, Ay Taşı
Teknik	Plique-à-Jour
Boyutları	35,00 mm x 90,00 mm
Yapım Yılı	Belirtilmemiştir.
Açıklama: Konik formda altın kullanılarak yapılan küpenin alt çanak kısmını Plique-à-Jour tekniği ile yapılmıştır. İnceleme: El yapımı zincirlerle sarkıtılan üst kısmında elmas formunda kesilmiş ay taşları yer almaktadır.	



Eser No	8
Sanatçı	Karen L.Cohen
Yapıldığı Yer	ABD
Cinsi	Broş
Malzeme	Gümüş, 24 ayar Altın, saf gümüş folyo
Teknik	Cloisonné
Boyutları	5,70 mm x 5,70 mm
Yapım Yılı	Belirtilmemiştir.

İnceleme:

Daire formda 24 ayar altın kullanılarak hazırlanan broş, saf gümüş Cloisonné telleri ile oluşturulmuştur. Gümüş güverseler ve tatlı su incileri ile bezenmiştir.



Eser No	9
Sanatçı	Tricia Lachowiec
Yapıldığı Yer	Massachusetts
Cinsi	Broş
Malzeme	Gümüş, 14 ayar Altın, Bakır
Teknik	Boyama Mine
Boyutları	8,80 mm x 2.50 mm x 2,50 mm
Yapım Yılı	2005
Açıklama: 14 ayar altın kullanılarak oluşturulan broş haşhaş kozasından esinlenerek 2005 yılında üretilmiştir. İnceleme: Boyama mine tekniği ile kırmızı renk ile mine uygulanmıştır. Tepe noktaları gümüş plakalar ile ajur tekniği kullanılarak üretilmiştir.	



Eser No	10
Sanatçı	Yeal Krakowski
Yapıldığı Yer	British Columbia
Cinsi	Bileklik
Malzeme	Gümüş,
Teknik	Boyama Mine
Boyutları	70,00 mm
Yapım Yılı	2005

Açıklama:

925 ayar gümüş kullanılarak üretilmiştir.

İnceleme:

Bir yılan formunda oluşturulan bilekliğin pul formundaki her bir parçasına ayrı ayrı mine uygulanmıştır. Halkalar yardımı ile birleştirilmiştir.



Eser No	11
Sanatçı	Linda Darty
Yapıldığı Yer	North Carolina
Cinsi	Broş
Malzeme	Gümüş, Altın, inci
Teknik	Cloisonné
Boyutları	64,00 mm x 127,00 mm x 6,00 mm
Yapım Yılı	2008

İnceleme:

925 döküm ağaç formu üzerine 24 ayar altın Cloisonné telleri ile oluşturulan çiçek motifi, yarı opak mine tekniği uygulanarak tamamlanmıştır. Bezeme olarak inciler yerleştirilmiştir.



Eser No	12
Sanatçı	Marlene True
Yapıldığı Yer	North Carolina
Cinsi	Broş
Malzeme	Altın Bakır ve Çelik
Teknik	Boyama Mine
Boyutları	45,00 mm x 65,00 mm x 6,00 mm
Yapım Yılı	2007
Açıklama: Boyama Mine tekniği ile yapılmış broş. İnceleme: 18 ayar altın levha üzerine 24 ayar altın yapraklar ve güverselerle bezeme yapılmıştır. Zemini oluşturan gümüş plaka oksitlenerek iki farklı tonla mine ön plana çıkartılmıştır.	



Eser No	13
Sanatçı	Angela Gerhard
Yapıldığı Yer	Massachusetts
Cinsi	Bileklik
Malzeme	Bakır
Teknik	Boyama Mine / Sgraffito
Boyutları	32,00 mm x 19,00 mm x 6,00 mm
Yapım Yılı	2007
Açıklama: Bakır levhalar üzerine boyama mine kullanılarak yapılmış bileklik. İnceleme: Genellikle seramik alanında kullanılan Sgraffito tekniği ile mine kazınarak desenler oluşturulmuştur. Bakır halkalar ile birbirine tutturulmuş toplam altı levhadan iki adet bileklik oluşturulmuştur.	



Eser No	14
Sanatçı	Mi-Sook Hur
Yapıldığı Yer	North Carolina
Cinsi	Broş
Malzeme	Bakır,925 ayar gümüş
Teknik	Boyama Mine
Boyutları	45,00 mm x 63,00 mm x 5,00 mm
Yapım Yılı	2005
Açıklama: Bakır levha üzerine boyama mine tekniği kullanılarak yapılan lotus çiçeği kompozisyonu. İnceleme: Gümüş plaka üzerine tırnaklar ile tutturulmuştur.	



Eser No	15
Sanatçı	Hiu-ning Chuang
Yapıldığı Yer	Taivan
Cinsi	Pendantif
Malzeme	925 ayar gümüş
Teknik	Cloisonné
Boyutları	30,00 mm x 25,00 mm x 20,00 mm
Yapım Yılı	2008
İnceleme: 925 ayar gümüş levha üzerine yapılan mine ve Cloisonné telleriyle oluşturulan dairelerin içleri farklı renk mineler ile uygulanmıştır. Oksitli zinciri aralarında taşlar ile bezenerek uygulanan mine renkleri ile bütünlük sağlanmıştır.	



Eser No	16
Sanatçı	Joanne S. Conant
Cinsi	Gerdanlık
Yapıldığı Yer	Newtavn
Malzeme	18 ayar altın
Teknik	Cloisonné, Champlevé
Boyutları	20,00 mm x 165,00 mm x 177,00 mm
Yapım Yılı	2003

Açıklama:

18 ayar altın üzerine yapılan süslemelerde Cloisonné ve Champlevé mine teknikleri aynı anda kullanılmıştır.

İnceleme:

Sekiz ana parçadan ve iki kilit mekanizmasından oluşmaktadır.



Eser No	17
Sanatçı	Catherine Elizabeth Galloway
Cinsi	Küpe
Yapıldığı Yer	California
Malzeme	18 ayar altın
Teknik	Champlevé
Boyutları	20,00 mm x 20,00 mm
Yapım Yılı	2007
Açıklama: 18 ayar altın üzerine yapılan kare formlar Champlevé tekniği ile kazınarak oluşturulan küpe. İnceleme Desen içerisi siyah mine ile doldurulmuş küpelerin kenar bezemelerin de zirkon taşlar kullanılmıştır.	



Eser No	18
Sanatçı	Michael Romantik
Cinsi	Broş
Yapıldığı Yer	Ohio
Malzeme	22 ayar altın , 24 ayar altın, Gümüş
Teknik	Cloisonné
Boyutları	52,00 mm x 52,00 mm x 10,00 mm
Yapım Yılı	2006

Açıklama:

22 ayara altın plaka üzerine 24 ayar altın Cloisonné telleri ile mine tekniği uygulanmış broş.

İnceleme:

Opak ve yarı opak mine tercih edilen broş da bitki formu ile bir kuş figürü oluşturulmuştur. Yuvarlak garnet taşlar ile bezenmiştir.



Eser No	19
Sanatçı	Patricia Peterson
Cinsi	Broş
Yapıldığı Yer	North Carolina
Malzeme	Gümüş
Teknik	Cloisonné
Boyutları	130,00 mm x 110,00 mm x 15,00 mm
Yapım Yılı	2008

Açıklama:

925 Ayar gümüş üzerine Cloisonné mine tekniği uygulanarak yapılmış gümüş broş.

İnceleme:

Beyaz zemin üzerine uygulanan tellere siyah mine ile kontur uygulaması yapılmıştır. Yaprak ve dal formunda yuvarlak kesit gümüş teller ile oval dış formu oluşturan yine yuvarlak kesit tel ile birleştirilmiştir.



Eser No	20
Sanatçı	Amanda Fisher
Cinsi	Kolye
Yapıldığı Yer	Massachusetts
Malzeme	Gümüş
Teknik	Plique-à-Jour
Boyutları	5,00 mm x 35,00 mm x 4,00 mm
Yapım Yılı	2006
Açıklama 925 Ayar gümüş üzerine Plique-à-Jour tekniği ile mine yapılmış kolye ucu. İnceleme: Sarı ve siyah opak mine tercih edilmiştir. Kolyenin en altında halka ile sallantılı hale getirilmiş daire formunda siyah mine doldurulmuş bir parça bulunmaktadır.	

Çalışmada yanıt aranan ilk araştırma sorusu, erişime izin veren 19 farklı sanatçı tarafından üretilen eserlerin özelliklerinin belirlenmesidir. Bu amaçla eserlerine doğrudan erişim sağlanan ve kuyumculuk alanında çalışan 19 farklı mine sanatçısı belirlenmiştir. Bu sanatçıların seçilmesinde de maksimum çeşitlilik ilkesi gözetilmiştir. Gerek eserlerin üretim yılı gerek üretim yeri, gerekse kullanılan teknikler gözetilerek mümkün olan en geniş eser aralığı belirlenmiştir. Ancak bu çeşitleme basılı kaynaklarda yer alan eserler ile sınırlanmıştır. Belirlenen eserler oluşturulan inceleme formunda yer alan kategorilere göre incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 4.1’de verilmiştir:

Tablo 4.1.Çalışma kapsamında incelemeye alınan eserlere ilişkin bilgiler

No	Sanatçı	Üretim Yılı	Üretim Yeri	Tekniği	Materyal	Türü
1	Natia	2018	Gürcistan	Cloisonné	Gümüş	Broş
2	Rally Around	2017	Avusturalya	Cloisonné	Gümüş ve Altın	Küpe
3	Louis Oscar Roty	1846	Fransa	Plique-à-Jour	Gümüş, Mine, Elmas ve İnci	Madalyon
4	Jan Baum	Belirtilmemiştir	ABD	Boyama Mine	Gümüş, Bakır ve 14 ayar Altın	Pendantif
5	Jan Baum	Belirtilmemiştir	ABD	Boyama Mine	Gümüş, 14 Ayar Beyaz Altın	Takı Kilidi
6	Kate Cathey	Belirtilmemiştir	ABD	Sıvı Mine	Gümüş, Bakır ve 14 ayar Altın	Yüzük
7	Tzu-Ju Chen	Belirtilmemiştir	Belirtilmemiş	Plique-à-Jour	18 Ayar Sarı Altın, Ay Taşı	Küpe
8	Karen L Cohen	Belirtilmemiştir	ABD	Cloisonné	Gümüş, 24 ayar Altın, saf gümüş folyo	Broş
9	Tricia Lachowicz	2005	Massachusetts-ABD	Boyama Mine	Gümüş, 14 ayar Altın, Bakır	Broş
10	Yeal Krakowski	2005	British Columbia	Boyama Mine	Gümüş	Bileklik
11	Linda Darty	2008	North Carolina	Cloisonné	Gümüş, Altın, inci	Broş
12	Marlene True	2007	North Carolina	Boyama Mine	Altın, bakır ve çelik	Broş
13	Angela Gerhard	2007	Massachusetts	Boyama Mine	Bakır	Bileklik
14	Mi-Sook Hur	2007	North Carolina	Boyama Mine	Bakır,925 ayar gümüş	Broş
15	Hui-ning Chuang	2008	Tayvan	Cloisonné	925 ayar gümüş	Pendantif

16	Joanne S Conant	2003	Newtown	Cloisonné, Champlevé	18 ayar altın	Gerdanlık
17	Catherine Elizabeth Galloway	2007	California	Champlevé	18 ayar altın	Küpe
18	Michael Romantic	2006	Ohio	Cloisonné	22 ayar altın, 24 ayar altın, Gümüş	Broş
19	Patricia Peterson	2008	North Carolina	Cloisonné	Gümüş	Broş
20	Amanda Fisher	2006	Massachusetts	Plique-à-Jour	Gümüş	Kolye

Tablo 4.1’de verilen bilgiler incelendiğinde, eserleri incelemeye alınan tüm sanatçıların farklı ülkelerden olduğu belirlenmiştir. Yapılan katalog incelemelerinde, literatür taramalarında, Türkiye çapında mine çalışmaları yapan ve eserleri basılı olarak yayınlanıp, incelemeye açık olan herhangi bir Türk sanatçıya ulaşılamamıştır. Eserlerin üretim yıllarına göre inceleme yapıldığında ise, büyük çoğunluğunun yakın zamanlara ait olduğu ancak birkaç eserin üretim yılına ilişkin bilgiye erişilemediği belirlenmiştir. Ayrıca 20 eserden birinin de 19. Yüzyıla ait olduğu belirlenmiştir. Eserlerin üretildiği ülkeler incelendiğinde ise, çoğunluğunun ABD’de üretildiği görülmektedir. Avrupa’da üretilen iki eser incelenirken, çalışmanın çeşitliliğini artırmak için uzak doğudan bir eser de incelemeye alınmıştır. Buna ek olarak Türkiye’ye yakın bir coğrafya olan Gürcistan’da üretilen bir eser de incelemeye alınmıştır.

Çalışma kapsamında yanıt aranan temel sorulardan biri kuyumculukta mine tekniklerinden sıklıkla kullanılanların belirlenmesidir. Bu amaçla incelenen eserlerin ilişkili olduğu tekniklere bakıldığında, büyük çoğunluğunun Cloisonné-kolezyon ve boyama mine tekniği ile üretildiği görülmüştür. Bu tekniklerin sıkça tercih edilme nedenleri bilinen en eski teknik olmasından dolayı kullanım alanlarının daha yaygın olmasıdır. Ayrıca boyama mine tekniği de uygulama kolaylığı bakımından sanatçılara avantajlar sunmakta bu nedenle sıklıkla tercih edilmektedir. Plique-à-Jour ve champlevé teknikleri diğerlerine göre daha az tercih edilmiştir. Ayrıca yalnızca bir eserin sıvı mine tekniği ile üretildiği görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak, Plique-à-Jour ve champlevé tekniklerinin uygulamasının nispeten daha zor olduğu, sıvı minenin ise pişirilme aşamasında güçlüklerle karşılaşılma olasılığının yüksek olduğu belirtilebilir. Ayrıca bu üç tekniğin de hem zaman hem de ekonomik bakımdan

maliyetli olması sanatçıların bu teknikleri daha az tercih etme nedenlerini oluşturmaktadır.

Bu dağılım göz önüne alındığında, çalışma kapsamında üretilmesi planlanan eserlerin de bu dört tekniğe göre üretiminin doğru olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Üretilen eserlerde kullanılan materyaller incelendiğinde, genellikle gümüş ve altının tercih edildiği görülmektedir. Zeminde kullanılan bir diğer metal ise bakırdır. Yalnızca bir eserde çelik kullanıldığı belirlenmiştir. Oluşturulan eserlerin süslenmesinde ise elmas, inci ve ay taşlarından faydalandığı da görülmüştür. Son olarak üretilen eserlerin türlerine göre bir inceleme yapıldığında, 19 eserin 8'inin broş eserde olduğu görülmektedir. Ancak tüm eserler incelendiğinde, takı kilidinden küpeye, bileklikten yüzüğe oldukça bir geniş bir eser yelpazesinde mine tekniğinin kullanıldığı görülmüştür. Bu durumda söz konusu tekniğin her türlü kuyumculuk eserinde ve birden fazla ana materyal üzerinde uyumlu olarak kullanılabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Araştırmada Mine Tekniği Uygulanarak Üretilen Takılar

Çalışma kapsamında incelenen sanatçı eserlerinde kullanılan teknikler ve materyaller göz önünde bulundurularak, çalışmanın ikinci ve temel aşaması olan eser üretim aşamasına geçilmiştir. Ürünlerin üretilmesinde kullanılan materyaller ve bu materyallere ilişkin analizler ile kullanılan teknikler ve eser üretim aşamaları alt başlıklar halinde bu kısımda sunulmuştur. Mine teknikleri içerisinde tarihi en eskiye dayanan ve en çok tercih edilen mine tekniği olması nedeniyle Champlevé tekniği seçilmiş ve yapım aşamaları resimlerle desteklenerek verilmiştir.

4.2.1. Üretim Aşamasında Kullanılan Materyaller

Renklendirilmiş mineler 15. yüzyılda Limoges'da zanaatkarlar farklı bileşimlerin kullanımı ve çok sayıda fırınlama döngüsüne ilişkin sofistike bir bilgi birikimiyle metal alt tabakanın tamamına ayrıntılı, çok renkli sahneler ve figürler boyama konusunda ustalaşmıştır (Kırmızı vd., 2010). Yakın geçmişte Limoges örneklerinin de içinde bulunduğu çalışmaların teknik incelemeleri üzerine yapılmış olan çalışmalarda özellikle o dönem zanaatkârların kullanmış oldukları materyallerin pigmentasyon özelliklerini incelemek için x-ışını floresans spektrometresi (XRF) başta olmak üzere birçok enstrümandan faydalanılmıştır (Wypyski and Richter, 1997).

İlk olarak mine tozları ticaret amaçlı üretim yapan bir firmadan satın alınmıştır. Satın alınan bu mine tozlarının çalışılabilirliğini incelemek amacıyla, temel altı renk toz, Kastamonu Üniversitesi Merkez Laboratuvarında incelemeye alınmıştır.



Resim 4.1. Eser üretiminde kullanılan mine tozu

XRF, yüksek enerjili X ışınları ya da gama ışınları bombardımanına uğratılarak uyarılan bir malzemedan karakteristik "ikincil" (ya da floresansal) X ışınlarının yayılmasıdır. Bu olay element analizi ile kimyasal analizde, özellikle de metal, cam, seramik ve inşaat malzemelerinin incelenmesi ile jeokimya, adli tıp, arkeoloji ve sanat eserlerinin incelenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (De Viguerie, vd., 2009). Mine uygulamalarında renklendirme işlemi farklı elementlerin sürece dahil edilmesiyle uygulanması antik dönemlerden bu yana uygulanmaktadır. Yapılan çalışmalarda kurşun bazlı pigmentlerin Mısır ve Mezopotamya'da sarı renk için kullanıldığını hatta bu rengin 16. yüzyıldan sonra yaygın olarak Napoli sarısı olarak anıldığı ifade edilmektedir (Colomban, 2013).

Mine tozlarının kimyasal yapısına ilişkin XRF incelemeleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar sıralı olarak tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 4.2.Sarı renk mine tozu analizi

Preset Sample Data	N22-000988	Sample Name	17.02.2022 11:04	Concentration	%	Abs. Error	%
Sample Name	Symbol	Method	TurboQuant-Powders_N				
Description		Element	Norm. Int.				
Z							
11	Na2O	Sodium	313,1725	28,95	%	0,12	%
12	MgO	Magnesium	2,6738	< 0,0034	%	0	%
13	Al2O3	Aluminum	224,1208	0,9942	%	0,0058	%
14	SiO2	Silicon	24521,8427	51,69	%	0,03	%
15	P2O5	Phosphorus	151,5305	0,1624	%	0,0009	%
16	SO3	Sulfur	7249,9019	4,324	%	0,004	%
17	Cl	Chlorine	139,7918	0,01019	%	0,00006	%
19	K2O	Potassium	3278,1267	4,962	%	0,006	%
20	CaO	Calcium	59,9306	0,01601	%	0,00036	%
22	TiO2	Titanium	14846,5947	9,659	%	0,007	%
23	V2O5	Vanadium	0	< 0,00018	%	0	%
24	Cr2O3	Chromium	0	< 0,00015	%	0	%
25	MnO	Manganese	2,455	0,00043	%	0,00005	%
26	Fe2O3	Iron	81,5486	0,01301	%	0,00012	%
27	CoO	Cobalt	2,8097	0,00146	%	0,00021	%
28	NiO	Nickel	23,5402	0,00271	%	0,00006	%
29	CuO	Copper	10,9476	0,001	%	0,00005	%
30	ZnO	Zinc	1339,9309	0,09155	%	0,00019	%
31	Ga	Gallium	9,4675	0,0004	%	0,00002	%
32	Ge	Germanium	0	< 0,00005	%	0	%
33	As2O3	Arsenic	0	< 0,00007	%	0	%
34	Se	Selenium	71,9404	0,00156	%	0,00002	%
35	Br	Bromine	1,4704	0,00003	%	0,00001	%
37	Rb2O	Rubidium	91,6518	0,0012	%	0,00001	%
38	SrO	Strontium	524,4105	0,00671	%	0,00002	%
39	Y	Yttrium	28,4996	0,0003	%	0,00001	%
40	ZrO2	Zirconium	437,919	0,08591	%	0,00031	%
41	Nb2O5	Niobium	10,7708	0,00177	%	0,00007	%
42	Mo	Molybdenum	0	< 0,00010	%	0	%
47	Ag	Silver	113,3675	0,02495	%	0,00017	%
48	Cd	Cadmium	10172,0858	1,945	%	0,001	%
50	SnO2	Tin	20,831	0,00418	%	0,00013	%
51	Sb2O5	Antimony	0	< 0,00040	%	0	%
52	Te	Tellurium	7,786	0,00073	%	0,00005	%
53	I	Iodine	0	< 0,00030	%	0	%
55	Cs	Cesium	0	< 0,00040	%	0	%
56	Ba	Barium	47,5685	0,03019	%	0,0006	%
57	La	Lanthanum	0	< 0,00020	%	0	%
58	Ce	Cerium	2,4479	< 0,00020	%	0	%
59	Pr	Praseodymium	22,0563	0,0176	%	0,0025	%
60	Nd	Neodymium	1,696	0,00128	%	0,00031	%
72	Hf	Hafnium	8,9725	0,0013	%	0,00007	%
73	Ta2O5	Tantalum	10,6613	0,00176	%	0,00009	%
74	WO3	Tungsten	1,5577	< 0,00018	%	0	%
80	Hg	Mercury	2,2662	0,00009	%	0,00002	%
81	Tl	Thallium	2,9989	0,00009	%	0,00001	%
82	PbO	Lead	10,1954	0,00049	%	0,00002	%
83	Bi	Bismuth	0	< 0,00010	%	0	%
90	Th	Thorium	4,9691	0,00015	%	0,00002	%
92	U	Uranium	10,7971	< 0,00005	%	-0,00004	%

Tablo 4.3.Kırmızı renk mine tozu analizi

Preset Sample Data	N22-000988	Sample Name	17.02.2022 11:04	Concentration	Abs. Error		
Sample Name	Symbol	Method	TurboQuant-Powders_N				
Description		Element	Norm. Int.				
Z							
11	Na2O	Sodium	143,68	9,056	%	0,09	%
12	MgO	Magnesium	15,4464	0,0809	%	0,0029	%
13	Al2O3	Aluminum	922,5977	3,435	%	0,008	%
14	SiO2	Silicon	25047,8913	44,02	%	0,03	%
15	P2O5	Phosphorus	107,9854	0,115	%	0,0008	%
16	SO3	Sulfur	4251,2467	2,536	%	0,003	%
17	Cl	Chlorine	70,8657	0,00237	%	0,00002	%
19	K2O	Potassium	4389,7144	7,316	%	0,008	%
20	CaO	Calcium	2708,0829	4,317	%	0,006	%
22	TiO2	Titanium	7612,3526	6,992	%	0,006	%
23	V2O5	Vanadium	8,3188	0,0044	%	0,0018	%
24	Cr2O3	Chromium	2,7013	< 0,00015	%	0	%
25	MnO	Manganese	14,1358	0,00345	%	0,00008	%
26	Fe2O3	Iron	190,9832	0,06503	%	0,00046	%
27	CoO	Cobalt	13,9877	0,02	%	0,0012	%
28	NiO	Nickel	95,3925	0,01551	%	0,00017	%
29	CuO	Copper	8,4733	0,00111	%	0,00014	%
30	ZnO	Zinc	40255,5064	4,026	%	0,003	%
31	Ga	Gallium	82,3273	0,00518	%	0,0001	%
32	Ge	Germanium	8,8764	0,00049	%	0,00005	%
33	As2O3	Arsenic	30,8181	0,00176	%	0,00005	%
34	Se	Selenium	16646,7559	0,6438	%	0,0006	%
35	Br	Bromine	26,2329	0,00095	%	0,00003	%
37	Rb2O	Rubidium	211,0936	0,00513	%	0,00003	%
38	SrO	Strontium	693,4955	0,01645	%	0,00006	%
39	Y	Yttrium	28,1189	0,00055	%	0,00003	%
40	ZrO2	Zirconium	268,6132	0,09242	%	0,00043	%
41	Nb2O5	Niobium	9,0859	0,00261	%	0,00011	%
42	Mo	Molybdenum	0	< 0,00010	%	0	%
47	Ag	Silver	84,3262	0,03203	%	0,00028	%
48	Cd	Cadmium	9026,4887	3	%	0,002	%
50	SnO2	Tin	28,3519	0,0101	%	0,00024	%
51	Sb2O5	Antimony	0	< 0,00040	%	0	%
52	Te	Tellurium	7,6799	0,00125	%	0,00009	%
53	I	Iodine	0	< 0,00030	%	0	%
55	Cs	Cesium	0	< 0,00040	%	0	%
56	Ba	Barium	37,7021	0,0406	%	0,001	%
57	La	Lanthanum	0	< 0,00020	%	0	%
58	Ce	Cerium	0	< 0,00020	%	0	%
59	Pr	Praseodymium	12,2518	0,0135	%	0,0025	%
60	Nd	Neodymium	3,7757	0,00394	%	0,00044	%
72	Hf	Hafnium	4,9746	0,00092	%	0,00017	%
73	Ta2O5	Tantalum	24,9961	0,00674	%	0,00032	%
74	WO3	Tungsten	0	< 0,00013	%	0	%
80	Hg	Mercury	10,9196	0,00097	%	0,00006	%
81	Tl	Thallium	0	< 0,00010	%	0	%
82	PbO	Lead	0	< 0,00011	%	0	%
83	Bi	Bismuth	15,0879	0,00127	%	0,0001	%
90	Th	Thorium	4,6193	0,00024	%	0,00004	%
92	U	Uranium	14,6027	0,00024	%	0,00002	%

Tablo 4.4. Transparan mavi renk mine tozu analizi

Preset Sample Data	N22-000988	Sample Name	17.02.2022 11:04	Concentration	Abs. Error	
Sample Name	Symbol	Method	TurboQuant-Powders_N			
Description		Element	Norm. Int.			
Z						
11	Na2O	Sodium	363,578	24,54	%	0,09
12	MgO	Magnesium	8,8813	< 0,0034	%	0
13	Al2O3	Aluminum	264,4294	1,016	%	0,005
14	SiO2	Silicon	28549,2455	53,13	%	0,03
15	P2O5	Phosphorus	95,5827	0,1074	%	0,0013
16	SO3	Sulfur	33,7436	< 0,00051	%	0
17	Cl	Chlorine	175,1317	0,01505	%	0,00007
19	K2O	Potassium	3394,4652	5,586	%	0,007
20	CaO	Calcium	58,6756	0,01611	%	0,00039
22	TiO2	Titanium	19663,3871	14,74	%	0,01
23	V2O5	Vanadium	4,1595	< 0,00083	%	-0,00082
24	Cr2O3	Chromium	10,8376	0,00251	%	0,00007
25	MnO	Manganese	8,6946	0,00197	%	0,00007
26	Fe2O3	Iron	139,1855	0,04147	%	0,00031
27	CoO	Cobalt	2,4668	< 0,00038	%	0
28	NiO	Nickel	32,3638	0,00501	%	0,0001
29	CuO	Copper	7606,181	0,9222	%	0,0009
30	ZnO	Zinc	2329,6146	0,2121	%	0,0004
31	Ga	Gallium	0	< 0,00005	%	0
32	Ge	Germanium	0	< 0,00005	%	0
33	As2O3	Arsenic	0	< 0,00007	%	0
34	Se	Selenium	0	< 0,00005	%	0
35	Br	Bromine	2,1137	0,00006	%	0,00002
37	Rb2O	Rubidium	107,3382	0,00196	%	0,00002
38	SrO	Strontium	582,011	0,01036	%	0,00003
39	Y	Yttrium	24,8052	0,00036	%	0,00002
40	ZrO2	Zirconium	622,8241	0,1902	%	0,0005
41	Nb2O5	Niobium	20,2435	0,00515	%	0,00009
42	Mo	Molybdenum	0	< 0,00010	%	0
47	Ag	Silver	1,1603	0,00032	%	0,00013
48	Cd	Cadmium	1,0813	< 0,00020	%	0
50	SnO2	Tin	5,1004	0,00034	%	0,00004
51	Sb2O5	Antimony	2,4638	< 0,00040	%	0
52	Te	Tellurium	3,4216	< 0,00030	%	0
53	I	Iodine	0	< 0,00030	%	0
55	Cs	Cesium	0	< 0,00040	%	0
56	Ba	Barium	94,6163	0,06797	%	0,00083
57	La	Lanthanum	0	< 0,00020	%	0
58	Ce	Cerium	9,2775	0,00796	%	0,00093
59	Pr	Praseodymium	0	< 0,00020	%	0
60	Nd	Neodymium	3,8313	0,00373	%	0,00044
72	Hf	Hafnium	30,3556	< 0,00010	%	0
73	Ta2O5	Tantalum	69,092	0,0125	%	0,0013
74	WO3	Tungsten	13,13	0,00247	%	0,00017
80	Hg	Mercury	0	< 0,00010	%	0
81	Tl	Thallium	1,6498	0,00007	%	0,00002
82	PbO	Lead	13,0246	0,00087	%	0,00004
83	Bi	Bismuth	0	< 0,00010	%	0
90	Th	Thorium	5,1656	0,00022	%	0,00003
92	U	Uranium	6,4095	< 0,00010	%	0

Tablo 4.5.Beyaz renk mine tozu analizi

Preset Sample Data	N22-000988	Sample Name	17.02.2022 11:04	Concentration	Abs. Error		
Sample Name	Symbol	Method	TurboQuant-Powders_N				
Description		Element	Norm. Int.				
Z							
11	Na2O	Sodium	247,7975	21,95	%	0,11	%
12	MgO	Magnesium	116,3839	2,042	%	0,015	%
13	Al2O3	Aluminum	980,044	4,56	%	0,01	%
14	SiO2	Silicon	25797,5141	54,05	%	0,03	%
15	P2O5	Phosphorus	2879,972	3,214	%	0,004	%
16	SO3	Sulfur	122,1904	0,0548	%	0,00034	%
17	Cl	Chlorine	158,5525	0,01285	%	0,00007	%
19	K2O	Potassium	2040,5248	3,195	%	0,005	%
20	CaO	Calcium	146,487	0,1257	%	0,0011	%
22	TiO2	Titanium	21017,0644	13,57	%	0,01	%
23	V2O5	Vanadium	0	< 0,00018	%	0	%
24	Cr2O3	Chromium	5,584	0,00071	%	0,00003	%
25	MnO	Manganese	291,8203	0,0544	%	0,00022	%
26	Fe2O3	Iron	181,3106	0,04968	%	0,00031	%
27	CoO	Cobalt	20,5596	0,02489	%	0,00062	%
28	NiO	Nickel	23,4412	0,0029	%	0,00006	%
29	CuO	Copper	8,2326	0,00081	%	0,00005	%
30	ZnO	Zinc	131,0711	0,00963	%	0,00007	%
31	Ga	Gallium	10,241	0,00047	%	0,00003	%
32	Ge	Germanium	2,382	0,00008	%	0,00002	%
33	As2O3	Arsenic	9,0621	0,00031	%	0,00003	%
34	Se	Selenium	0,0049	< 0,00005	%	0	%
35	Br	Bromine	1,4117	0,00003	%	0,00001	%
37	Rb2O	Rubidium	1045,2938	0,01459	%	0,00003	%
38	SrO	Strontium	233,9855	0,00318	%	0,00002	%
39	Y	Yttrium	14,4858	0,00016	%	0,00002	%
40	ZrO2	Zirconium	67,4976	0,01589	%	0,00015	%
41	Nb2O5	Niobium	58,0254	0,01141	%	0,00011	%
42	Mo	Molybdenum	1,0405	0,00008	%	0,00002	%
47	Ag	Silver	1,9828	0,00044	%	0,0001	%
48	Cd	Cadmium	0,7951	< 0,00020	%	0	%
50	SnO2	Tin	9,2366	0,00133	%	0,00008	%
51	Sb2O5	Antimony	5,3054	0,00082	%	0,00009	%
52	Te	Tellurium	7,0428	0,00044	%	0,00004	%
53	I	Iodine	5,1238	0,00051	%	0,00009	%
55	Cs	Cesium	0	< 0,00040	%	0	%
56	Ba	Barium	39,7486	0,02273	%	0,00058	%
57	La	Lanthanum	0	< 0,00020	%	0	%
58	Ce	Cerium	0	< 0,00020	%	0	%
59	Pr	Praseodymium	0	< 0,00020	%	0	%
60	Nd	Neodymium	0,193	< 0,00013	%	-0,0001	%
72	Hf	Hafnium	3,5414	0,00043	%	0,00005	%
73	Ta2O5	Tantalum	15,7763	0,00298	%	0,0001	%
74	WO3	Tungsten	3,978	0,00042	%	0,00005	%
80	Hg	Mercury	1,9308	0,00008	%	0,00002	%
81	Tl	Thallium	2,935	0,00009	%	0,00001	%
82	PbO	Lead	40,4982	0,00206	%	0,00004	%
83	Bi	Bismuth	0	< 0,00010	%	0	%
90	Th	Thorium	8,5285	0,00019	%	0,00001	%
92	U	Uranium	10,2992	< 0,00010	%	0	%

Tablo 4.6.Siyah renk mine tozu analizi

Preset Sample Data	N22-000988	Sample Name	17.02.2022 11:04	Concentration	Abs. Error	
Sample Name	Symbol	Method	TurboQuant-Powders_N			
Description		Element	Norm. Int.			
Z						
11	Na2O	Sodium	339,6062	20,19	%	0,08
12	MgO	Magnesium	8,8924	< 0,0034	%	0
13	Al2O3	Aluminum	270,503	0,9643	%	0,0048
14	SiO2	Silicon	26541,3659	46,1	%	0,03
15	P2O5	Phosphorus	73,3566	0,0784	%	0,001
16	SO3	Sulfur	36,1831	0,0005	%	0,00001
17	Cl	Chlorine	143,38	0,01072	%	0,00006
19	K2O	Potassium	3263,5201	5,182	%	0,007
20	CaO	Calcium	46,9344	< 0,0014	%	0
22	TiO2	Titanium	19048,9129	13,91	%	0,01
23	V2O5	Vanadium	0,1583	< 0,00018	%	0
24	Cr2O3	Chromium	5674,8459	1,759	%	0,002
25	MnO	Manganese	4990,5553	1,134	%	0,001
26	Fe2O3	Iron	4478,1265	1,962	%	0,003
27	CoO	Cobalt	226,6115	0,3815	%	0,0042
28	NiO	Nickel	2902,3168	0,537	%	0,0008
29	CuO	Copper	338,344	0,04688	%	0,00022
30	ZnO	Zinc	1605,5008	0,1709	%	0,0003
31	Ga	Gallium	5,193	0,00035	%	0,00004
32	Ge	Germanium	0	< 0,00005	%	0
33	As2O3	Arsenic	0	< 0,00007	%	0
34	Se	Selenium	0	< 0,00005	%	0
35	Br	Bromine	0	< 0,00005	%	0
37	Rb2O	Rubidium	99,5233	0,00205	%	0,00002
38	SrO	Strontium	589,1188	0,01182	%	0,00004
39	Y	Yttrium	16,8229	0,00028	%	0,00002
40	ZrO2	Zirconium	423,3237	0,1452	%	0,0005
41	Nb2O5	Niobium	9,8854	0,00282	%	0,00009
42	Mo	Molybdenum	0	< 0,00010	%	0
47	Ag	Silver	1,0923	0,00033	%	0,00014
48	Cd	Cadmium	0,2669	< 0,00020	%	0
50	SnO2	Tin	2,6888	< 0,00038	%	0
51	Sb2O5	Antimony	1,8436	< 0,00040	%	0
52	Te	Tellurium	4,2804	< 0,00030	%	0
53	I	Iodine	0	< 0,00030	%	0
55	Cs	Cesium	2,4219	0,00133	%	0,00054
56	Ba	Barium	104,7065	0,07837	%	0,00088
57	La	Lanthanum	0	< 0,00020	%	0
58	Ce	Cerium	0	< 0,00020	%	0
59	Pr	Praseodymium	15,2545	0,015	%	0,0036
60	Nd	Neodymium	7,8752	0,0062	%	0,0011
72	Hf	Hafnium	16,7538	0,00302	%	0,00019
73	Ta2O5	Tantalum	13,0065	0,00309	%	0,00052
74	WO3	Tungsten	0	< 0,00013	%	0
80	Hg	Mercury	3,7473	0,00027	%	0,00003
81	Tl	Thallium	1,2066	0,00006	%	0,00002
82	PbO	Lead	13,3307	0,00101	%	0,00005
83	Bi	Bismuth	0	< 0,00010	%	0
90	Th	Thorium	5,6661	0,00027	%	0,00003
92	U	Uranium	5,9744	< 0,00010	%	0

Tablo 4.7.Kobalt mavi renk mine tozu analizleri

Preset Sample Data	N22-000988	Sample Name	17.02.2022 11:04	Concentration	Abs. Error	
Sample Name	Symbol	Method	TurboQuant-Powders_N			
Description		Element	Norm. Int.			
Z						
11	Na2O	Sodium	373,784	20,79	%	0,08
12	MgO	Magnesium	16,3713	0,0929	%	0,0027
13	Al2O3	Aluminum	1811,0854	6,629	%	0,011
14	SiO2	Silicon	26270,8224	46,22	%	0,03
15	P2O5	Phosphorus	111,0897	0,12	%	0,0007
16	SO3	Sulfur	41,386	0,00367	%	0,00004
17	Cl	Chlorine	137,3892	0,01014	%	0,00006
19	K2O	Potassium	2948,8088	4,733	%	0,006
20	CaO	Calcium	5437,2777	7,613	%	0,008
22	TiO2	Titanium	334,8167	0,268	%	0,0011
23	V2O5	Vanadium	5,9187	0,00188	%	0,00027
24	Cr2O3	Chromium	8,0393	0,00138	%	0,00005
25	MnO	Manganese	286,7859	0,05497	%	0,00022
26	Fe2O3	Iron	1588,0714	0,5712	%	0,0012
27	CoO	Cobalt	1433,312	1,953	%	0,004
28	NiO	Nickel	118,8889	0,01666	%	0,00023
29	CuO	Copper	36,3186	0,00412	%	0,00008
30	ZnO	Zinc	603,8566	0,05145	%	0,00017
31	Ga	Gallium	21,367	0,00114	%	0,00004
32	Ge	Germanium	0	< 0,00005	%	0
33	As2O3	Arsenic	0	< 0,00007	%	0
34	Se	Selenium	0,6723	< 0,00002	%	-0,00002
35	Br	Bromine	2,8246	0,00007	%	0,00001
37	Rb2O	Rubidium	609,8967	0,00985	%	0,00003
38	SrO	Strontium	383,9957	0,00603	%	0,00003
39	Y	Yttrium	24,3427	0,00031	%	0,00002
40	ZrO2	Zirconium	264,7135	0,07126	%	0,00031
41	Nb2O5	Niobium	5,0284	0,00113	%	0,00006
42	Mo	Molybdenum	30,4916	0,00516	%	0,00009
47	Ag	Silver	0	< 0,00020	%	0
48	Cd	Cadmium	0,4001	< 0,00020	%	0
50	SnO2	Tin	3,5219	< 0,00038	%	0
51	Sb2O5	Antimony	27,0438	0,00747	%	0,00018
52	Te	Tellurium	6,0904	0,0002	%	0,00002
53	I	Iodine	0	< 0,00030	%	0
55	Cs	Cesium	6,041	0,00311	%	0,00053
56	Ba	Barium	99,5707	0,06595	%	0,00079
57	La	Lanthanum	0	< 0,00020	%	0
58	Ce	Cerium	0	< 0,00020	%	0
59	Pr	Praseodymium	0	< 0,00020	%	0
60	Nd	Neodymium	8,5667	0,00686	%	0,00039
72	Hf	Hafnium	10,204	0,00179	%	0,00013
73	Ta2O5	Tantalum	13,8104	0,00295	%	0,00016
74	WO3	Tungsten	0,6879	< 0,00013	%	0
80	Hg	Mercury	2,6266	0,00012	%	0,00002
81	Tl	Thallium	2,3087	0,00008	%	0,00002
82	PbO	Lead	63,7205	0,00378	%	0,00005
83	Bi	Bismuth	0	< 0,00010	%	0
90	Th	Thorium	34,2914	0,00129	%	0,00003
92	U	Uranium	10,6157	< 0,00010	%	0

Yapılan uygulamalarda kullanılan mine tozlarının elementel içeriği önceki çalışmalarda da sıklıkla kullanılan XRF cihazıyla analiz edilmiş ve kullanılan tozların XRF sonuçlarının renk özelliklerini reflekte eder biçimde farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Eser üretiminde minelerin temininden sonra temel materyal olarak bakır ve gümüş kullanımına karar verilmiştir. Kullanılacak bakırlar 10x20 cm, gümüşler ise 10x10 cm ebatlarında plakalar halinde ticaret amaçlı üretim yapan bir firmadan satın alınmıştır. Bu plakaların kalınlığı standart olarak 0.8 mm'dir. Eser üretiminde kullanılan bu materyallere ilişkin görseller resim 4.2 ve 4.3 de verilmiştir.



Resim 4.2. Gümüş plaka



Resim 4.3. Bakır plaka

Gümüş ve Bakır plakalara ek olarak eser üretiminde gümüş teller de kullanılmıştır. Özellikle Gümüş teller yoğunluklu olarak Kolezyon (Cloisoné) tekniğinde kullanılmıştır. Gümüş tele ilişkin görsel Resim 4.4'te verilmiştir.



Resim 4.4. Gümüş tel

Çalışma kapsamında 11 gümüş, 4 bakır olmak üzere toplam 15 eser üretilmiştir. Gümüş kullanılan eserlerden 2'si broş 3'ü yüzük 1'i küpe ve 5'i kolyedir.

4.2.2 Üretimde Kullanılan Teknikler

Mine tozlarına ilişkin yapılan analizlerden sonra, üretim aşamasına geçilmiştir. Ürünler oluşturulmadan önce gerekli hazırlıkların ve planlamaların yapılabilmesi için, ilk olarak üretilecek ürünler ve kullanılacak teknikler belirlenmiştir. Kullanılacak mine tekniklerinin belirlenmesinde bir önceki aşamada sanatçıların eserlerinde sıklıkla kullanıldığı belirlenen dört teknik temel alınmış ve çalışma kapsamında üretilecek ürünler bu tekniklere bağlı olarak üretilmiştir. Bu teknikler; Cloisonné, Plique-à-Jour, Boyama Mine ve Champlévé'dir. Çalışma kapsamında üretilen eserlerin tekniklere göre dağılımı tablo 4.8 de verilmiştir.

Tablo 4.8. Tekniklere Göre Üretilen Takıların Dağılımı

Ürünler Teknikler (f)	Yüzük	Küpe	Kolye	Bileklik	Broş	Toplam
Cloisonné	1		1			2
Plique-à-Jour		1	3			4
Boyama Mine		1	3	1	1	6
Champlévé	2				1	3
Toplam	3	2	7	1	2	15

Tablo 4.8.'de belirlenen Dört tekniğe göre üretilen eser dağılımı incelenmiştir. Buna göre en sık kullanılan tekniğin boyama mine olduğu ve bu teknikle toplam altı eser üretildiği görülmektedir. Boyama minenin ardından en yüksek frekans Plique-à-Jour tekniğindedir ve bu teknik ile toplam dört eser üretilmiştir. Bu tekniği de toplamda üç eser ile Champlevé tekniği izlemiştir. Frekans dağılımına göre son teknik ise Cloisonné tekniği olmuştur. Buna göre Cloisonné tekniği ile toplamda iki eser üretilmiştir.

Çalışma kapsamında; yüzük, küpe, kolye, bileklik ve broş kategorilerinde eserler üretilmiştir. Eserlerin kategorik dağılımı incelendiğinde ise, on üç eserle en fazla kolye kategorisinde üretim yapıldığı, bu kategoriyi altı eserle yüzük kategorisinin izlediği, son olarak da dörder tane olmak üzere küpe ve broş kategorilerinde eser üretimi yapıldığı görülmektedir.

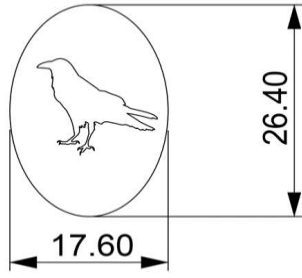
Çalışma kapsamında mineye özgü bu eserler kullanılarak, sanatçının kendi atölyesinde eser üretimini gerçekleştirilmiştir. Takıların üretimine ilişkin aşamalar bir alt başlıkta tekniklere göre sunulmuştur.

4.3. Yapım Aşamaları

Eser üretimi aşamasına ilk olarak üretilecek eserin tasarlanması ile başlanmıştır. Üretilen eserler tekniklere uygun olarak seçilmiş, mümkün olduğunca farklı eser çeşidinin belirlenmesine dikkat edilmiştir. Çalışma kapsamında üretimi yapılan takılarda kullanılan teknikler şunlardır. Champlevé, Cloisonné, Plique-à-Jour ve Boyama minedir. Takıların üretim aşamaları bu kısımda ayrıntılı olarak sunulmuştur. Yapım aşamaları verilen Champlevé mine teknikleri içerisinde tarihi en eskiye dayanan ve en çok tercih edilen mine tekniği olması nedeniyle seçilmiş ve uygulanmıştır.

4.3.1 Champlevé Tekniği ile Takı Yapımı

Çalışmanın bu aşamasında Champlevé tekniği ile üretilen yüzük aşamalı olarak görsellerle desteklenerek sunulmuştur. Eserin üretimine desen çizimi yapılarak başlanmıştır. Esere ilişkin oluşturulan desen aşağıda verilmiştir. Desenin yanlarında verilen sayılar eserin mm olarak belirlenen boyutlarını göstermektedir



Resim 4.5. Üretilecek yüzükte kullanılan desen eskizi

İlk aşamada çizilen desen gümüş plaka üzerine transfer edilmiştir. Transfer için desenin gerçek boyutlarında çıktısı alınarak gümüş plakaya aktarımı sağlanmıştır (Resim 4.6).



Resim 4.6. Desenin gümüş plakaya transferi

Gümüş plakaya yapıştırılan desen freze motoruna bağlı 0.1 mm'lik piyasamen ucu kullanılarak delinmiştir (Resim 4.7). Bu aşamada yalnızca bir adet delik açılmış ve eserün devamı kıl testeresi kullanılarak kesilmiştir. (Resim 4.8) Eserin arka kısmı için aynı formda bir oval plaka daha kesilmiştir.



Resim 4.7. Delme işlemi



Resim 4.8. Kıl testeresi ile desenin kesilme işlemi

Desen kesildikten sonra oluşturulan plakalar tavlama işlemine ardından da ağartma işlemine tabi tutulmuştur. Tavlama işlemi şaloma yardımıyla yapılmıştır (Resim 4.9) Ağartma işleminde ağartma tozu çözeltisinin içerisinde gümüşün doğal rengini alana kadar eser bekletilmiştir (Resim 4.10)



Resim 4.9. Tavlama işlemi



Resim 4.10. Ağartma işlemi

Ağartma çözeltisinde doğal rengine kavuştuğu belirlenen eser, üzerinde kalan asitlerin nötrlenmesi için karbonatlı çözeltiye aktarılmıştır. Ardından duru suya koyularak durulama işlemi yapılmıştır. Ağartma işleminden sonra zemini oluşturacak form için dokulama işlemi gerçekleştirilmiştir (Resim 4.11).



Resim 4.11. Dokulama işlemi

Dokulama işleminin gerçekleştirilmesindeki temel amaç minenin zemine daha iyi yapışmasını sağlamaktır. Dokulama işlemi gerçekleştirilmiş zemin ile yüzüğün üst kısmını oluşturacak kısım kaynak işlemi ile birleştirilmiştir (Resim 4.12).



Resim 4.12. Kaynak işlemi

Kaynak yapıldıktan sonra oluşan oksitlenmeyi temizlemek için ağartma çözeltisi kullanılmış, birleştirilen parçalar ağartma çözeltisine koyulmuştur. Mine uygulaması yapılacak olan zemin ağartma işleminin ardından tel fırça yardımıyla temizlenmiştir (Resim 4.13).



Resim 4.13. Tel Fırça ile temizleme

Mine uygulaması yapılacak zeminin düzeltilmesi için zımpara kâğıdı yardımıyla tesviye işlemi yapılmış ve eser yüzeyde oluşan pürüzlerden arındırılmıştır(Resim 4.14).



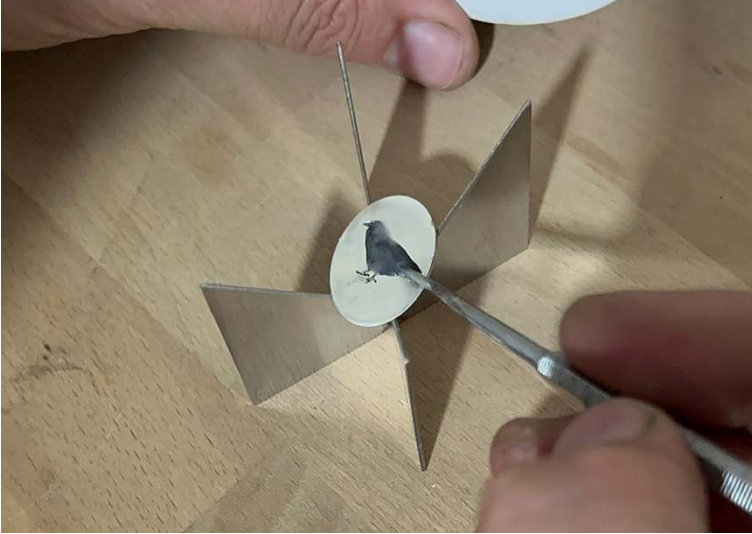
Resim 4.14. Zımparalama işlemi

Zeminin minelemeye uygun hale getirilmesinin ardından kullanılacak minenin hazırlanmasına geçilmiştir. Kullanılacak mine tozu için gerekli olan miktar porselen havana alınmış ve yıkama işlemine tabi tutulmuştur. Yıkama işlemi de porselen havanda gerçekleştirilmiştir (Resim 4.15).



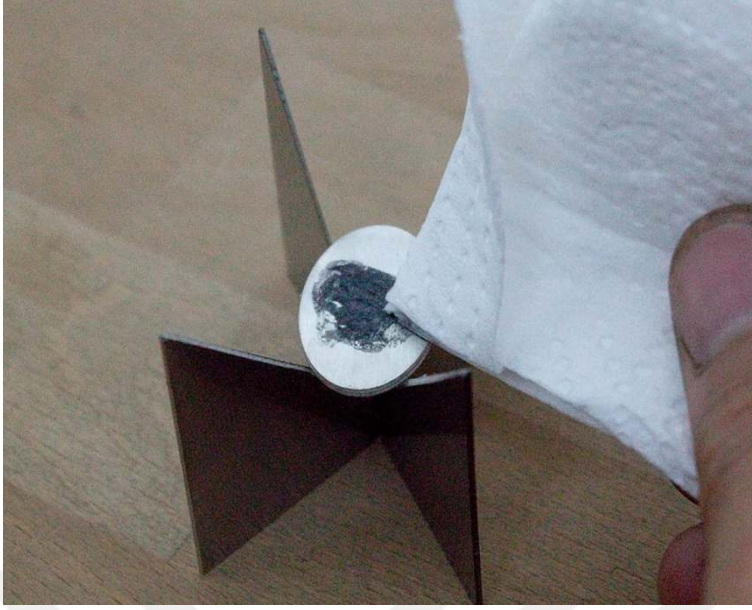
Resim 4.15. Minenin yıkanması

Yıkama işlemi birden çok kez gerçekleştirilmiştir. Minenin temizliği bittikten sonra, hazırlanan ıslak mine karışımı eserin üzerine bir spatula yardımıyla uygulanmıştır (Resim 4.16).



Resim 4.16. Mineleme işlemi

Mine uygulaması yapılırken, ilk uygulamanın ardından desene göre fazla gelen mineler üzerinden bir peçete yardımıyla yüzeyden temizlenmiştir (Resim 4.17).



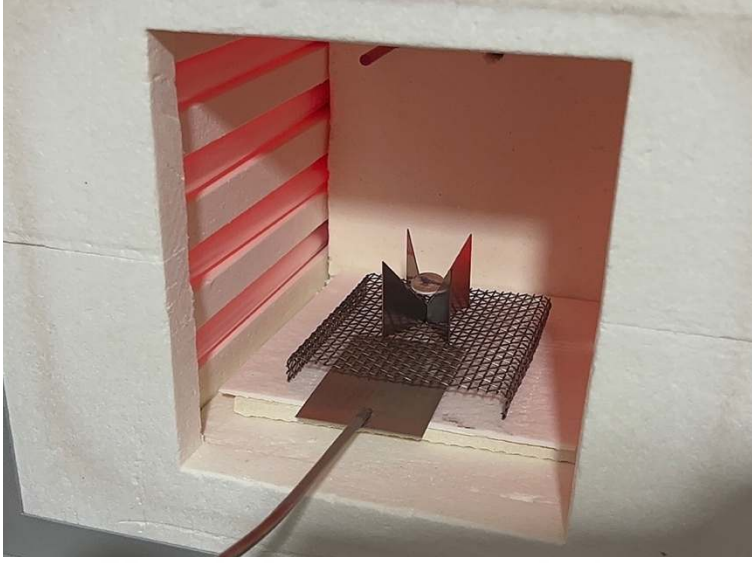
Resim 4.17. Fazla minenin temizlenmesi

Fazla mine uygulamasından arındırılan mine parçası pişirmek üzere hazırlanmıştır (Resim 4.18).



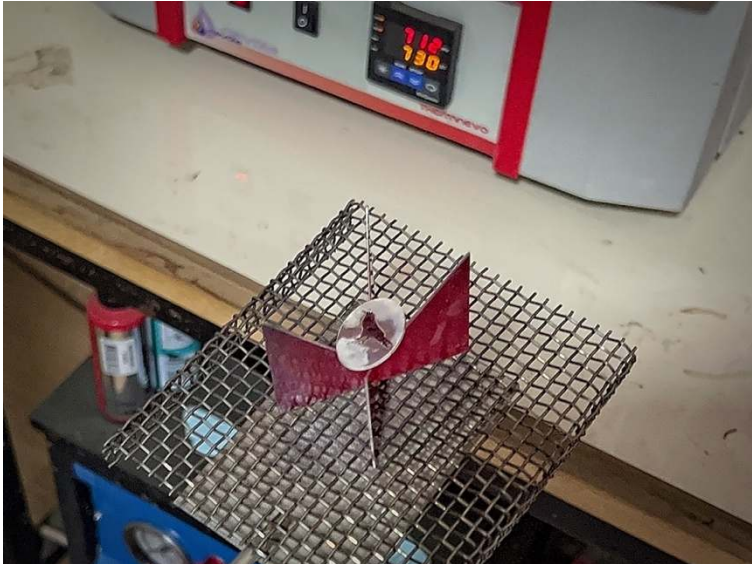
Resim 4.18. Pişmeye hazır hale getirilmiş eser

Uygulama işleminin ardından önceden 730 C derecede ısıtılmış fırına eser yerleştirilmiş ve pişirme işlemine geçilmiştir (Resim 4.19).



Resim 4.19. Pişirme işlemi

Eser fırına koyulduğunda fırın derecesi yaklaşık 40 derece azalmıştır. Pişme süresinin belirlenmesinde de fırının yeniden 730 dereceye kadar ulaşması beklenmiştir. Bu dereceye ulaştığında mine pişmeye başlamış ve süre tutulmuştur. Yaklaşık iki dakika sonra eser fırından çıkarılmıştır (Resim 4.20).



Resim 4.20. İlk pişirim sonrası elde edilen eser

Fırından alınan eser soğuduktan sonra oluşan boşlukların giderilmesi için tekrar mineleme işlemine geçilmiştir. Yeniden minelenen eser tekrar fırına alınmış ve pişirilmiştir. Bu işlem döngüsü eser istenen niteliğe ulaşana kadar devam ettirilmiştir. Mineleme işlemi bittikten sonra kalan pürüzlerin giderilmesi için zımpara kâğıdı kullanılarak eser yüzeyi fazla minelerden arındırılmıştır. Bu işlem esnasında minenin

yüzeyinde matlaşmalar görüldüğü için, son bir kez daha mine fırına koyularak esere parlaklık kazandırılmıştır. Üretilen mineli parçaya kuşak yuva ile yüzük kolunun da kaynak işlemi ile birleştirilmesi ile eser bitirilmiştir. Minenin pişirim aşamasından sonra yapılan işlemler sıralı olarak verilmiştir (Resim 4.21).



Resim 4.21. Mine pişirim sonrası işlem aşamaları

Eser tüm bu aşamalardan geçirilerek son formunu almıştır (Resim 4.22).



Resim 4.22. Champlevé tekniği ile üretilen yüzük

Champlevé tekniği ile üretilen ve yapım aşamaları ayrıntılı olarak sunulan bu yüzüğe ek olarak Bir yüzük ve bir de broş üretilmiştir. Bu takılara ilişkin oluşturulan bilgi formları bölüm sonunda verilmiştir (Eser No1,2,3).

Bu tekniğin ardından çalışma kapsamında takı üretimine boyama mine tekniği ile devam edilmiştir.

4.3.2 Boyama Mine Tekniği ile Takı Yapımı

Yapılan literatür taramasında sıklıkla kullanıldığı belirlenen bir diğer teknik olan boyama mine ile bu çalışmada altı takı üretilmiş. Bunlarda üçü kolye olmak üzere birer adet küpe, bileklik ve broş üretilmiştir. Bu takılara ilişkin oluşturulan bilgi formları bölüm sonunda verilmiştir (Eser No 4,5,6,7,8,9).

Söz konusu tekniğe ilişkin takı üretim süreci aşağıda maddeler halinde verilen aşamalar izlenerek gerçekleştirilmiştir:

- İlk olarak kullanılan bakır ve gümüş metal temizliği yapılmıştır.
- Desenin, arka yüzü flux ile desteklenen metale aktarımı aydinger kağıdı kullanılarak gerçekleştirilmiş ve markalama işlemi yapılmıştır.
- İnce şekide öğütülmüş mine tozları saf su ile karıştırılarak boyama mine uygulamasına hazır hale getirilmiştir.
- Çeşitli boy, kalınlık ve kesitlere sahip fırçalar kullanılarak uygun renkteki mineler ile metal yüzeye aktarılan desenin boyama işlemi gerçekleştirilmiştir.

- Boyama işlemi tamamlanan takılar, ilk pişirme aşaması için önceden ısıtılmış fırına 750 C ° kontrollü bir şekilde 5 dakika bırakılmıştır.
- Olası mine çatlaklarını önlemek için süre sonunda takılar kontrollü bir şekilde soğutulmuştur.
- Soğuma işlemi gerçekleştikten sonra takılar yeni bir kat daha mine uygulaması gerekliliği bakımından incelenmiştir.
- Hem desen hem de renk açısından incelenen takılardan gerekli görülenlere bir den fazla mine uygulaması yapılmış ve ayrı ayrı pişirme işlemleri tekrarlanmıştır. Bu döngü desen ve renkte istenen düzeye gelene kadar devam ettirilmiştir.
- Bitirme aşamasına gelen takılara ıslak zımpara ile tesviye işlemi gerçekleştirilmiş ve takıların son haline ulaşılmıştır.
- Tüm bu soğutma tekrarlı uygulama işlemlerinin ardından, üretilen bazı takılarda yüzeysel mine çatlaklarının oluştuğu belirlenmiştir.



Resim 4.23. Boyama mine

Boyama mine tekniği ile üretilen takıların ardından çalışma kapsamında bir diğer teknik olan Plique-à-Jour tekniğine geçilmiştir.

4.3.3 Plique-à-Jour Tekniği ile Takı Yapımı

Çalışma kapsamında mine uygulamalarında sıkça kullanıldığı belirlenen bir diğer teknik olan Plique-à-Jour ile dört takı üretilmiş. Bu takıların üçü kolye biri ise küpedir.

Bu takılara ilişkin oluşturulan bilgi formları bölüm sonunda verilmiştir (Eser No 10,11,12, ve 13'tür).

Söz konusu tekniğe ilişkin takı üretim süreci aşağıda maddeler halinde verilen aşamalar izlenerek gerçekleştirilmiştir:

- İlk olarak kullanılan bakır ve gümüş metal temizliği yapılmıştır.
- Desenin metale aktarımı aydınır kağıdı kullanılarak gerçekleştirilmiştir ve markalama işlemi yapılmıştır.
- Öğütülmüş mine tozları saf su ile karıştırılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.
- Hazırlanan mine, farklı kalınlık ve kesitlere sahip spatulalar kullanılarak uygun renkteki mineler ile metalde oluşturulan boşluklar ıslak mine ile doldurulmuştur.
- Doldurma aşamasına desenin en yüksek noktasında başlanır. Bu sayede minenin oluşturulan boşluklara dağılımının homojen olması sağlanır.
- Mine oluşturulan boşluklara doldurulduktan sonra, pişirme aşamasına geçmeden önce, bir peçete yardımı ile minenin üzerindeki fazla su alınır. Bu sayede mine tabakasında oluşabilecek boşlukların ve hava kabarcıklarının önüne geçilmiş olur.
- Mine uygulama işlemi tamamlanan takılar, ilk pişirme aşaması için önceden ısıtılmış fırına 750 C ° kontrollü bir şekilde 5 dakika bırakılmıştır.
- Pişirme sonrasında uygulanan alanda oluşan boşluklar dolana kadar, bir diğer ifadeyle uygulama alanı tamamen mine ile kaplanana kadar mine tekrarlı bir şekilde uygulanmıştır.
- Bitirme aşamasına gelen takılara ıslak zımpara ile tesviye işlemi gerçekleştirilmiş ve takıların son haline ulaşılmıştır.



Resim 4.24. Resim x plique-à-jour mine uygulaması

Plique-à-Jour tekniği ile üretilen takıların ardından çalışma kapsamında takı üretilen bir diğer teknik olan Cloisonné tekniğine geçilmiştir.

4.3.4. Cloisonné Tekniği ile Takı Yapımı

Çalışma kapsamında yapılan incelemelerde kuyumculukta mine uygulamalarında sıkça kullanıldığı belirlenen bir diğer teknik olan Cloisonné ile iki takı üretilmiş. Bu takılardan biri kolye diğeri ise küpedir. Bu takılara ilişkin oluşturulan bilgi formları bölüm sonunda verilmiştir (Eser No 14 ve 15'tir).

Söz konusu tekniğe ilişkin takı üretim süreci aşağıda maddeler halinde verilen aşamalar izlenerek gerçekleştirilmiştir:

- İlk olarak kullanılan bakır ve gümüş metal temizliği yapılmıştır.
- Bu teknikte diğer tekniklerden farklı olarak Cloisonné teli olarak adlandırılan gümüş teller kullanılmıştır.
- Bu teknik kapsamında markalama işlemi yerine desen oluşturma işlemi yer almaktadır. Öncesinde araştırmacı tarafından tasarlanan desen gümüş plakalar üzerine Cloisonné telleri kullanılarak oluşturulmuştur.
- Cloisonné telleri ile oluşturulan desen metal yüzeye mine yapıştırıcısı kullanılarak sabitlenmiştir.
- Öğütülmüş mine tozları saf su ile karıştırılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.
- Tellerden oluşturulan desenlerin içerisine hazırlanan ıslak mine uygulanmıştır.
- Mine oluşturulan boşluklara doldurulduktan sonra, pişirme aşamasına geçmeden önce, bir peçete yardımı ile minenin üzerindeki fazla su alınır. Bu

sayede mine tabakasında oluşabilecek boşlukların ve hava kabarcıklarının önüne geçilmiş olur.

- Mine uygulama işlemi tamamlanan takılar, ilk pişirme aşaması için önceden ısıtılmış fırına 750 C ° kontrollü bir şekilde 5 dakika bırakılmıştır.
- Pişirme sonrasında tellerle oluşturulan desenler dolana kadar, bir diğer ifadeyle uygulama alanı tamamen mine ile kaplanana kadar mine tekrarlı bir şekilde uygulanmıştır.
- Bitirme aşamasına gelen takılara ıslak zımpara ile tesviye işlemi gerçekleştirilmiş ve takıların son haline ulaşılmıştır.



Resim 4.25. Cloisonné Mine Uygulaması

4.4. Mine Tekniği Uygulanarak Üretilen Takılara Ait Bilgi Formları

Çalışma kapsamında üretilen 15 takının tekniklere göre dağılımı ve üretim aşamaları yukarı verildiği şekildedir. Üretilen takıların her birine ilişkin eser tanıtım formları oluşturulmuştur. Bu formlar çalışmanın bu kısmında verilmiştir.

Çalışma kapsamında üretilen takılar için öncelikli olarak bu alandaki eserler ve sanatçılar incelenmiştir. Linda Darty, Karen L. Kohen ve Jan Baun araştırmacının esinlendiği başlıca sanatçılardandır. Bu sanatçıların ürettikleri takılar ve kullandıkları teknikler dikkate alınarak, araştırmacının Kastamonu merkezinde yer alan atölyesinde takı üretimi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Takılar 2022 yılının Nisan-Mayıs-Haziran aylarında üretilmiştir.



Eser No	1
Cinsi	Yüzük
Boyutları	17,6 mm x 26,40 mm
Malzeme	Gümüş, Siyah Renk Mine
Teknik	Champlevé
Açıklama	925 Ayar gümüş üzerine Champlevé kullanılarak hazırlanan oval formda gümüş plaka kuşak yuva yardımı ile yüzük kolu üzerine yerleştirilerek tamamlanmıştır.



Eser No	2
Cinsi	Broş
Boyutları	30,00 mm
Malzeme	Gümüş, Bakır, Mine
Teknik	Champlevé

Açıklama

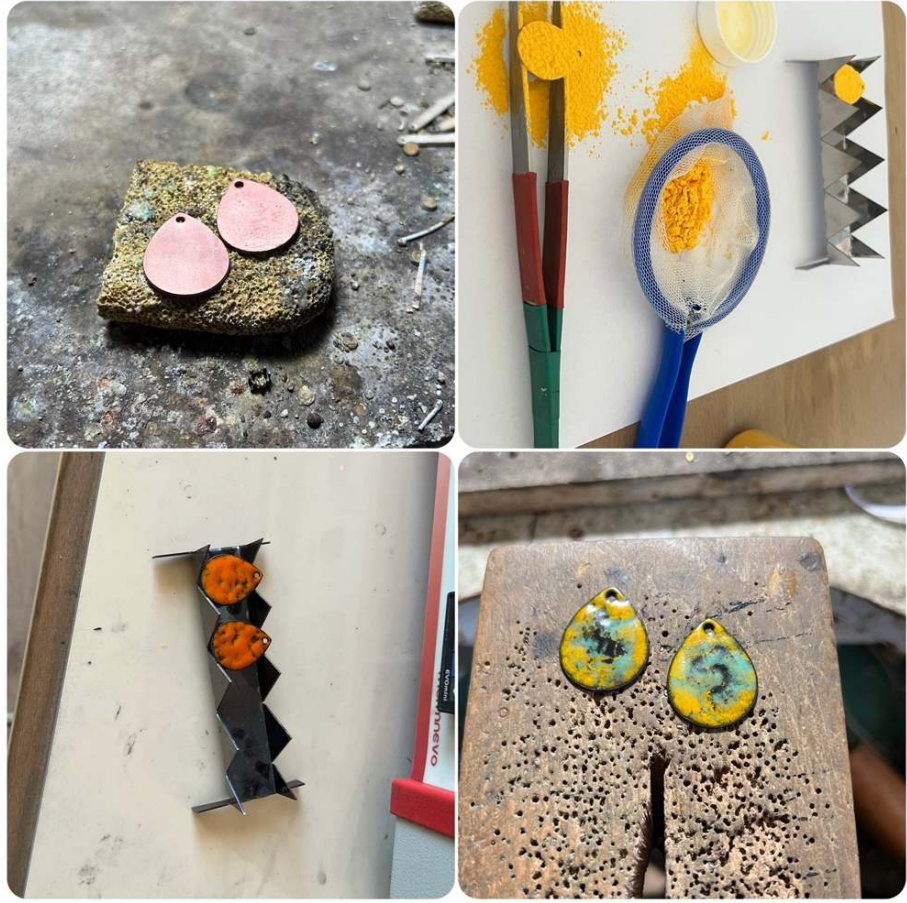
30 mm çapında gümüş plaka üzerine kazınan 2.5 mm,lik 15 adet kare içerisi farklı renkte mineler ile Champlevé tekniği kullanılarak doldurulmuştur. Üç farklı katmandan oluşan Gümüş broşun en üstte yer alan çerçeve kısmı bakır plaka olarak hazırlanmış ve 5 adet uçları güverselenmiş pimlerle sabitlenmiştir. Merkezinde beyaz bir inci yer almaktadır.



Eser No	3
Cinsi	Yüzük
Boyutları	16 mm x 23 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Champlevé
Açıklama	Gümüş plaka içerisine kazınan Pati formuna Champlevé tekniği uygulanmıştır. Yüzük kol kısmında bulunan pati desenleri içerisine de aynı teknik uygulanarak yüzük tamamlanmıştır.



Eser No	4
Cinsi	Kolye
Boyutları	30,00 mm x 30,00 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Kuru Mine / Boyama Mine
Açıklama	925 Ayar gümüş üzerine Boyama mine tekniği kullanılarak yapılan kolyede bandırma vapuru betimlenmiştir. Birden gümüş fazla katman kullanılarak üç boyutlu bir görünüm elde edilmiştir.



Eser No	5
Cinsi	Küpe
Boyutları	20,00 mm x 25,00 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Kuru Mine / Boyama Mine
Açıklama	Bakır plaka üzerine birden farklı mine uygulaması yapılarak oluşturulan küpe damla formundadır ve boyama mine tekniği uygulanmıştır.



Eser No	6
Cinsi	Bileklik
Boyutları	17.00 cm
Malzeme	Bakır, Gümüş, Mine
Teknik	Kuru Mine / Boyama Mine

Açıklama

Bakır plaka üzerine birden farklı renkte mine uygulaması yapılarak oluşturulmuştur. Çapı 25 mm olan üç büyük ve çapı 17 mm olan üç küçük mineli çember plakadan meydana gelmiştir. Bakır çemberler 13 mm ve 0.90 mikron kalınlığında halkalarla birleştirilerek tamamlanmıştır.



Eser No	7
Cinsi	Broş
Boyutları	51,00 mm x 14,00 mm
Malzeme	Gümüş , Ametist, Mine
Teknik	Kuru Mine / Boyama Mine
Açıklama	Gümüş plakadan kesilmiş yaprak formundaki plaka transparan yeşil mine ile kuru mineleme tekniği kullanılarak boyanmıştır. 9mm x 8 mm ölçülerinde oval ametist taş sap kısmına kuşak yuva tekniği ile iliştilerilerek broş olarak tamamlanmıştır.



Eser No	8
Cinsi	Kolye
Boyutları	32 mm
Malzeme	Gümüş, Bakır
Teknik	Boyama Mine
Açıklama	27 mm çapında bakır plaka boyama mine tekniği kullanılarak ağaç formunda bitirilmiştir. Kuşak yuva ile 32 mm çapında gümüş telden yapılan dış çerçeve ile birlikte tamamlanarak kolye formunu almıştır.



Eser No	9
Cinsi	Kolye Ucu
Boyutları	20,00 mm x 25,00 mm
Malzeme	Bakır, Mine
Teknik	Boyama Mine
Açıklama	Damla formda kesilmiş bakır plakanın ilk katmanı beyaz renk mine ile pişirilmiş daha sonra fırça ile diğer renkler uygulanarak tamamlanmıştır.



Eser No	10
Cinsi	Kolye
Boyutları	20,00 mm x 20,00 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Plique-à-Jour
Açıklama	925 Ayar gümüş üzerine Plique-à-Jour tekniği ile gümüş plaka içerisine ajur tekniği ile kesilmiş kedi figürü transparan mine kullanılarak kolye olarak tamamlanmıştır.



Eser No	11
Cinsi	Kolye
Boyutları	27,00 mm x 27,00 mm x 27,00 mm
Malzeme	Gümüş
Teknik	Plique-à-Jour

Açıklama

Her bir kenarı 27 mm ve genişliği 2.30 mm olan gümüş çerçeve içerisine yine gümüş plakadan ajur tekniği ile kesilmiş Selçuklu yıldızı motifi içerisi Plique-à-Jour tekniği ile minelenmiştir. Bu parça ayrıca 14 ayar altın kaplamış sonrasında oksitlenmiş çerçeve ile perçinlenerek tamamlanmıştır. 50 cm uzunluğunda yine oksitli sabit zincir ile tamamlanmıştır.



Eser No	12
Cinsi	Küpe
Boyutları	18,00 mm x 12,00 mm (oval) 20,00 mm (halka)
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Plique-à-Jour
Açıklama	Oval kesilmiş gümüş plakanın içerisine 5.5 mm çapında kesilerek çıkartılan daire Plique-à-Jour tekniği ile minelemiştir. Süzme telden oluşturulmuş küpe kısmının vidalı yapıldığı halkaya takılarak küpe tamamlanmıştır.



Eser No	13
Cinsi	Kolye
Boyutları	29,00 mm x 23,00 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Plique-à-Jour
Açıklama	Dikdörtgen formda çerçeve içerisinde Selçuklu motifleri ajur tekniği ile kesilerek oluşturulan desen içerisine Plique-à-Jour tekniği ile mine çalışması uygulanmıştır.



Eser No	14
Cinsi	Yüzük
Boyutları	10,00 mm x 10,00 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Cloisonné

Açıklama

925 Ayar gümüş üzerine Cloisonné tekniği ile yüzüğün üst kısmında yer alan çanak bölümüne yapılan çiçek içerisi farklı renkte mine ile çalışılarak yüzük üretimi yapılmıştır.



Eser No	15
Cinsi	Kolye
Boyutları	31.5 mm x 20.5 mm
Malzeme	Gümüş, Mine
Teknik	Cloisonné
Açıklama	Dikdörtgen formda çerçeve içerisinde Cloisonné telleri ile oluşturulan çiçek ve güneş motifinin içerisine mine uygulaması yapılarak kompozisyon tamamlanmıştır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın temel amacı kuyumculuk alanında kullanılan mine ve tekniklerinin çeşitlerini belirlemek ve bu tekniklere uygun eserler geliştirmektir. Bu temel amaç kapsamında öncelikli olarak mine sanatının tarihi incelenmiştir. Ardından kullanılan teknikler ve tekniklerin uygulanma aşamaları incelenmiştir. Sonrasında 19 mine sanatçısının eseri, kullanılan tekniklere göre incelenmiş, eser inceleme kartları oluşturulmuştur. Belirlenen tekniklere bağlı olarak mine sanatının kullanıldığı 15 eser üretilmiş ve bu eserlere ilişkin de eser inceleme formları oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında genel olarak ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

Mine tarihi milattan önceki çağlara dayanan bir sanat dalıdır. Mine binyıllar boyunca sosyal yaşamın her alanında kendine geniş yer bulmuştur. Objelerin süslenmesi, geniş alanların bezenmesi gibi kullanım alanlarında sıklıkla tercih edilen bu sanat, kuyumculuk alanında da kullanılan tekniklerden biri olmuştur.

Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde, tekniğe ilişkin bilimsel çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Var olan çalışmaların tekniğin yapımına ilişkin temel bilgiler içerdiği, alana yönelik deneysel çalışmaları içermediği belirlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada öncelikle seçilen mine eserleri incelenmiş, kuyumculukta sıklıkla kullanılan teknikler belirlenmiştir. Bu teknikler Kolezyon, Champlevé, Boyama Mine ve Plique-à-Jour'dur. Belirlenen bu dört tekniğe göre 15 farklı eser üretilmiş ve bu eserlerden birinin üretim aşamaları ayrıntılı olarak betimlenmiştir.

Yapılan incelemeler ve üretilen eserler sonucunda, mine uygulamasının teknik süreçlerinin her ne kadar kuralları belirlenmiş olsa da elde edilen eserlerin kullanılan temel materyallerden büyük oranda etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Fırınlama işleminden sonra mine uygulanan parçanın hızlı soğuması, metal yüzeyde gerilmeye sebep olmakta ve bu gerilme sonucunda mine çatlayabilmektedir. Örneğin bu çalışmada Champlevé tekniği ile üretilen yüzüğün mineli kısmında minik çatlaklar olduğu görülmüştür. Ayrıca kullanılan minenin niteliğinden dolayı uygulama süresi ve sayısında değişiklikler olabileceği belirlenmiştir.

Eser üretim aşamalarında karşılaşılan birtakım zorluklar şu şekildedir:

- Minenin aşırı kırılgan yapısı çalışma esnasında sanatçıya zorluklar çıkarmaktadır.

- Birden çok kez aynı işlemlerin tekrarlanması hem maliyeti hem de uygulama süresini artırmaktadır.
- Minelenme işleminin yapıldığı eser üzerinde tekrarlı ısı işlemler gerçekleştirmek oldukça zorlaşmaktadır. Bu durumda yapılabilecek eser ranjını daraltmaktadır.

Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular ve gözlem sonuçlarına göre şu öneriler geliştirilmiştir:

- Bu çalışmada gümüş ve bakır kullanılarak eserler üretilmiştir. Maliyetlerden dolayı altın kullanılamamıştır. Farklı çalışmalar kapsamında benzer eserlerde altın kullanılarak elde edilecek eserlerin niteliği incelenebilir.
- Bu çalışma kapsamında incelemeye alınmayan diğer teknikler farklı çalışmalarda kullanılabilir.
- Çalışma kapsamında pişirme sıcaklıklarında değişimleme yapılmamıştır. Farklı çalışmalarda transparan, opak ve yarı-opak minelere göre farklı pişirme sıcaklıkları denenebilir.
- Üretilen yeni tasarımlar için hem tekniğin korunması hem de gelişmesi amacıyla tasarım tescil başvurularının yapılması ve markalaşma çalışmalarının yürütülmesi önerilebilir. Bu sayede tekniğin gelişimi desteklenecek ve üretilen ürünlerin tanıtımı sağlanacaktır.

Yapılan literatür ve eser incelemeleri sonucunda mine tekniğine ilişkin hem uygulama hem de teknik düzeyde bilgi içeren herhangi bir Türkçe özgün kaynağa rastlanmamıştır. Bu durumda tekniğin kullanım alanını daraltmakta, uygulamalarda yanlışlıklara neden olmaktadır. Bu durumun önüne geçmek için öncelikli olarak bu alanda teknik ve uygulamaları ayrıntılı olarak belirleyen bilimsel kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Ardından da bu alanda Türkiye’de çalışan sanatçıların ürettikleri eserlerden yola çıkılarak markalaşma çalışmaları yürütülmelidir. Bu sayede mine kullanılarak üretilen eserlerde belli standartların gözetilmesi olası hale gelecek, tekniğin kuralları belirginleşecek ve kullanımı yaygınlaşacaktır.

KAYNAKÇA

- Alpaslan, E. (2009). *Oltu taşı işlemeciliği ve yörede üretilen ürünlerin bazı özellikleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altınbaş Sarıgül F. (2015). *Kapalıçarşı'daki el yapımı mücevherat ustalığı; Mesleğin dönüşümü*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Arseven, C. E. (1998). *Türk sanatı tarihi*, C.3.Fas.1-3, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Bachrach, L. (2006). *Contemporary enameling*. Pennsylvania: Schiffer Publishing.
- Ball, R. (2006). *Enamelling*. England: A ve C Black Publishers.
- Cohen, K. L. (2019). *The art of fine enameling*. The second edition. Stackpole Books, Lanham.
- Colomban P. (2013). The destructive/non-destructive identification of enameled pottery, glass artifacts and associated pigments—a brief overview. *Arts.*; 2(3), 77-110. <https://doi.org/10.3390/arts2030077>
- Colomban, P. , (1975-1984). Tournié A., Cristina, M., Caggiani, M.,C. ve Paris, C. (2012) Pigment and enamelling/gilding technology of Mamluk mosque lamps and bottle. *Journal of Raman Spectroscopy*, 43.
- Colomban, P., Tournié, A., Caggiani, M. C., ve Paris, C. (2012). Pigments and enamelling/gilding technology of Mamluk mosque lamps and bottle. *Journal of Raman Spectroscopy*, 43(12), 1975-1984.
- Çağbayır, Y. (2007). Ötüken türkçe sözlük. *Ötüken Neşriyat*, 287, İstanbul.
- Çalış, E. (2015). *Diyarbakır Müzesi'nde bulunan etnografik madeni takılar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Darty, L. (2004). *The art of enamelling-techniques, projects and inspriations*. New York: Lark Books.
- De Viguier, L., Sole, V. A., ve Walter, P. (2009). Multilayers quantitative X-ray fluorescence analysis applied to easel paintings. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 395(7), 2015-2020.
- Er, B. (2012). *Van ilinde üretilen takıların bazı özellikleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erginsoy, Ü. (1978). *İslam maden sanatının gelişimi*. İstanbul: Kültür Yayınevi.
- Erkan Büyükyazıcı, M. (2008). *Trabzon ilinde altın ve gümüş işlemeciliği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ertuğrul Kamiloğlu, İ. (2009). *Mardin ili gümüş işlemeciliği ve yörede yapılan ürünlerin bazı özellikleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İrepoğlu, G. (2000). Padişah portrelerinde mücevher. *P Sanat Kültür Antika Dergisi*, 17, 112-119.
- Kırmızı, B., Colomban, P., ve Blanc, M. (2010). On-site analysis of Limoges enamels from sixteenth to nineteenth centuries: an attempt to differentiate between genuine artefacts and copies. *Journal of Raman Spectroscopy*, 41(10), 1240-1247.
- Kuşoğlu, M. Z. (2006). *Resimli ansiklopedik kuyumculuk ve maden terimleri sözlüğü*. Ankara: Ötüken Yayınları.

- Külük, C. (2019). Sanat müzelerindeki kopyalama programlarının tarihsel temelleri ve Amerika'daki uygulama örnekleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 378-395.
- López-Ribalta, N. Pascual, İ. ve Miró, E. (2010). *Enameling on metal*. Newyork: Barron's Educational series.
- Mcgrath, J. (2008). *Jewelry Making. A complete course for beginners*.
- Misiorowski, E. B., ve Dirlam, D. M. (1986). Art nouveau: Jewels and jewelers. *Gems ve Gemology*, 22(4), 209-228.
- Ogden, J. (1982). *Jewelry of the ancient world*. USA: New York.
- Öney, G. (1978). *Anadolu Selçuklu mimarisinde süsleme ve el sanatları*. Ankara.
- Özer, H., Büyükoğlu, Ö., ve Altay, R. (2004). Kuyumculuk Meslek Bilgisi. *Meslek ve Teknik Öğretim Okulları Temel Ders Kitabı*. Ankara:MEB Yayınları.
- Parlak, Y. (2015). *Erzurum'da Osmanlı Dönemi kuyumculuk eserlerinin tespiti ve geleneksel süsleme tekniklerinin çağdaş eserlerde yorumlanması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Antalya.
- Parlak, Y. (2021). Kuyumculukta Erzurum işi (kesme ajur) yapım ve işleme teknikleri. *Kalemişi-Türk Sanatları Dergisi*, 9(18), 75-88.
- Sakaoğlu, N., ve Akbayır, N. (2000). *Osmanlı zanaattan sanata* (Cilt II). İstanbul: Creative Yayıncılık.
- Sevin, V. (2003). *Eski Anadolu ve Trakya (Başlangıcından Pers egemenliğine kadar)*, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Şekerci, H. (2014). *İstanbul ilindeki gümüş işlemeciliği*. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türe, A. (2011). *Dünya Kuyumculuk Tarihi I. Eski Çağlardan Orta Çağa*. İstanbul: Kuyumcular Odası Yayınları-I.
- Türe, A. ve Savaşçın, M. Y. (2000). *Anadolu antik takıları*. İstanbul.
- Untracht, O. (1962). *Enameling on metal. Arts and crafts series*. Newyork: Chilton Company,
- Untracht, O. (1982). *Jewelry Concepts and Technology*. Urartu Savaş ve Estetik Sergisi Kataloğu, London.
- Uysal, Z. (2008). *Kubad-Abad Sarayı Cam Buluntuları (1981-2004)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Wypyski, M. T., ve Richter, R. W. (1997). *Preliminary compositional study of 14th and 15th C. European enamels*. Laboratoire de recherche des musées de France.
- Yalçın, Ü. (2003). Anadolu madenciliği. *Arkeo Atlas*, 72(2).
- Yalval, Ç. (2009). *Anadolu'da takı sanatı ve kuyumculuk*. I. Uluslararası katılımlı mücevher takı tasarımı ve eğitimi sempozyumu bildirileri, 227-232.
- Yalval, Ç. (2010). *Anadolu'da geleneksel olarak uygulanan kuyumculuk sanatlarından biri olan örme teknikleriyle yapılan takılar*. 2.Uluslararası Katılımlı Mücevher Takı tasarımı ve Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı, 26.

İnternet Kaynakları

- <https://www.modanisa.com/soguk-mine-gumus-kaplama-kupe--mavi--artbutika.html> adresinden 9.11.2022 tarihinde alınmıştır.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü, (TDK, 2022), www.tdk.gov.tr adresinden 11.11.2022 tarihinde alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Coşkun, Metin

Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Yüksek Lisans

Gazi Ünv. / Eğitim Bilimleri Ens. / Geleneksel Türk El Sanatları Eğitimi ABD (2010)

Lisans

Mersin Üniversitesi / Takı Teknolojisi ve Tasarımı Yüksekokulu / Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Bölümü (2006)

Ön Lisans

Gazi Üniv. / Beypazarı Tek. Bil. M.Y.O / Kuyumculuk Bölümü (2002)

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet Tarihi

Doktora

AHBV Üniversitesi/ El Sanatları ABD

2022

Yüksek Lisans

Gazi Üniversitesi/ Geleneksel Türk El Sanatları Eğitimi ABD

2010

Lisans

Mersin Üniversitesi/ Takı Teknolojisi ve Tasarımı Bölümü

2002

Ön Lisans

Gazi Üniversitesi/ Kuyumculuk Bölümü

2002

Lise

Keçiören Anadolu Meslek Lisesi

1998

İş Deneyimi

Yıl

Yer

Görev

2022-...

Kastamonu Ünv. Bozkurt Meslek Yüksek Okulu

Müdür

2012 - ...

Kastamonu Ünv. Bozkurt Meslek Yüksek Okulu

Öğr.

Gör.

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Kitaplar:

- Coşkun, M. (2018). Ustalarla Atölye Çalışması Bir Kuyumcu Atöyesi. Lap Lambert Academic Publising. ISBN:978-613-9-86657-1
- Coşkun, M. (2017). İnce minare medresesinde bulunan motiflerin çağdaş takı tasarımı. Lap Lambert Academic Publising. ISBN:978-3-330-32233-2.

Bildiriler:

- Coşkun, M. (2015). Türkiye’de Telkari. Uluslararası Katılımlı Altın, Gemoloji ve Kuyumculuk Sempozyumu. Kütahya-Türkiye.
- Coşkun, M. ve Karabulut Coşkun, B. (2012). Active Usage of ICT in Jewelley Design Courses. 3 nd World Conference on Information Technology. Barcelona- Spain.

Sergiler:

- Coşkun, M. (2021). Mühendislik, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Çevrim İçi Karma Sergisi / Dağ ve Çam. Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi.
- Coşkun, M. (2021). 19 Mayıs Ulusal Çevrimiçi Karma Sergi. Kastamonu Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi.
- Coşkun, M. (2021). 29 Ekim Cumhuriyet Bayramı Ulusal Katılımlı Davetli Karma Sergi. Kastamonu Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi.
- Coşkun, M. (2020). Cumhuriyet Bayramı Davetli Ulusal Online Sergisi. Kastamonu Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi.
- Coşkun, M. (2017). Uluslararası Taşköprü Pompeipolis Bilim Kültür Sanat Araştırmaları Sempozyumu. Sevgi, Barış ve Kardeşlik Karma Sergisi. Kastamonu Üniversitesi.
- Coşkun, M. (2016). 2.Uluslararası Katılımlı Mücevher-Takı Tasarımı ve Eğitimi Sempozyumu. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Coşkun, M. (2016). TSEG Kastamonu 'BULUŞMA IX' Ulusal Katılımlı ve Jüriili Karma Sergisi. Kastamonu Üniversitesi.



