

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

KUYUMCULUK TEKNOLOJİSİ

**YALDIZLAMA
215ESB010**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. AĞARTMA VE DURULAMA	3
1.1. Amacı Tanımı ve Önemi	3
1.2. Kullanılan Araç Gereç ve Kimyasallar.....	3
1.3. Ağartmada Dikkat Edilecek Hususlar	4
1.4. Ürünleri Ağartma ve Durulama.....	4
UYGULAMA FAALİYETİ.....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	7
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	10
2. PARLATMA VE TEMİZLEME.....	10
2.1. Amacı ve Önemi.....	10
2.2. Kullanılan Araç Gereç ve Kimyasallar.....	11
2.3. Parlatma ve Temizlemede Dikkat Edilecek Hususlar	11
2.4. Ürünleri Parlatma ve Temizleme.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	16
3. YALDIZ BANYOSU	16
3.1. Tanımı ve Önemi.....	16
3.2. Kullanılan Araç Gereçler ve Kimyasallar	17
3.3. Kral Suyunu Hazırlama	18
3.4. Yıldız Banyosunun Hazırlanmasında Dikkat Edilecek Hususlar	18
UYGULAMA FAALİYETİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	24
4. YALDIZLAMA	24
4.1. Tanımı ve Önemi.....	24
4.2. Yıldızlamanın Yapılışı ve Yıldızlama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar	24
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
CEVAP ANAHTARLARI.....	31
KAYNAKÇA	33

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	215ESB010
ALAN	Kuyumculuk Teknolojisi
DAL / MESLEK	Takı İmalatçılığı
MODÜLÜN ADI	Yaldızlama
MODÜLÜN TANIMI	Mücevher ve takı yüzeylerinin kıymetli metaller ile ince bir tabaka hâlinde kaplanması işleminin tanıtıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Parçayı Eğme Bükme modülünü tamamlamış olmak
YETERLİK	Çeşitli takılara yaldızlama yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun kuyumcu atölyesi ortamı sağlandığında tekniğe uygun her türlü ürünün yüzeyine yaldız yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Yaldız öncesi ürünü tekniğine uygun ağartıp durulayabileceksiniz.2. Yaldız öncesi ürünü tekniğine uygun parlatıp temizleyebileceksiniz.3. Yaldız banyosunu tekniğine uygun hazırlayabileceksiniz.4. Yaldızlama işlemini tekniğine uygun gerçekleştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Havadar bir atölye Donanım: Isıya dayanıklı cam kap, ısıtıcı, kimyasallar, eldiven, ölçü aletleri, yaldız makinesi, bakır çubuk, platin çubuk, büyüteç, maske, atölye önlüğü
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Kuyumculukta üretilen takılar, kullanıma bağlı olarak zamanla yüzey kalitesini yitirerek (çizilme, kirlenme vb.) yüzeyinde kirli veya oksitli katmanlar oluşur. Bu katmanlar yıkama, cilalama gibi çeşitli işlemlerle temizlenebilir fakat bu temizleme işlemleri belirli süreler için geçerlidir.

Yaldızlama işlemi ile bu süreler biraz daha uzun tutulmakta ürünlerin yüzey kalitesi, parlaklığı daha da artırılabilir. Yaldızlama ile farklı metal yüzeyleri az da olsa istenilen değerli metal ile kaplanıp değerli metalin rengini alabilmektedir. Yani yaldızlama bir kaplama tekniği ve yüzey temizleme tekniğidir. Yaldızlama ile değerli metal takıların albenisi biraz daha arttırılmış olmaktadır.

Yaldızlama modülü ile takı estetiğinin arttırılmasını sağlayarak tüketici beğenisinin de artmasına katkıda bulunacaksınız. Bu modülün sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerle iş bulma ve kazanç sağlama şansınız artacaktır.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında yaldızlama öncesi ürünlerin üzerindeki kir ve yağları yıkayarak yaldızlama için uygun bir zemin hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yaldızlama atölyelerini ziyaret ederek değişik metallerin yıkanması ve yıkama işleminin yapılışını gözlemleyiniz. Topladığınız bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. AĞARTMA VE DURULAMA

1.1. Amacı Tanımı ve Önemi

Yaldızlama işlemini tekniğine uygun ve kusursuz yapabilmek için ürün yüzeylerinin, yaldıza etki edecek kir ve yağlardan temizlenmiş olması gerekir. Yüzeyinde yağ tabakası bulunan ürün, yaldız suyundan fazla etkilenmeyerek yüzeyine çekmeyecek ve yüzey homojen şekilde yaldızlanmayacaktır. Bu nedenle ağartma gerekir. Altın, gümüş eşyaların sulandırılmış sülfirik asit (zaç yağı) içerisinde temizlenip oksitlerinden arındırılması işlemine ağartma denir. Ağartma işlemiyle yüzeydeki yağ ve pislikler temizlenerek tüm yüzeyin eşit şekilde yaldızlanması sağlanır. Temiz yüzey daha kolay ve hatasız yaldızlanacaktır.

1.2. Kullanılan Araç Gereç ve Kimyasallar

Ağartma işleminde kullanılan kimyasalların başında sülfirik asit gelir. Sülfirik asit, ağartılacak ürünün miktarına göre suyla derişik hâle getirilerek kullanılır. Ağartma esnasında kullanılan araç gereçler aside dayanıklı cam, porselen veya kurşun kaplarla eldiven, fırça, su kabı ve maske olarak düşünülebilir (Resim 1.1).



Resim 1.1: Ağartmada kullanılan araç gereçler

1.3. Ağartmada Dikkat Edilecek Hususlar

Tekniğine uygun ağartma yapılabilmesi için ağartma kurallarına dikkat etmek gerekir. Gereken malzemeler kullanılmadan yapılan ağartmalar pek verimli olmayacaktır. Ağartmada kullanılan asit, kullanılan kap ve ağartma yapılış şekli önemlidir. Uygun bir ağartma için aşağıdaki maddelere dikkat etmek gerekir.

- Ağartma işleminde kullanılan zaç yağı karışım oranları, tekniğe uygun olarak hazırlanmalıdır (bk. Yarı Mamul Hazırlama modülü).
- Zaç yağının konulduğu kap asitten etkilenmemelidir.
- Ağartma işlemi esnasında ürünler zaç yağı içerisine konulduktan sonra zaç yağı hafif ısıtılmalıdır (30- 40 °C).
- Ürünler, zaç yağına konular ve alınırken zaç yağını bozmayacak araçlarla alınıp konulmalıdır (en uygunu el ile).
- Ürünler zaç yağına konulduktan sonra 15–20 dakika bekletilmeli arada bir karıştırılmalıdır.
- Zamanla bozulan zaç yağı değiştirilmelidir.
- Zaç yağından alınan ürünler suda durularak kıl fırçalar ile fırçalanmalıdır.

1.4. Ürünleri Ağartma ve Durulama

Kaynak ve diğer şekillendirme teknikleri ile şekillendirilen takılar, yaldız yapılısın yapılmasın ağartma işlemine tabi tutulur. Ürünlerin sayısına uygun zaç yağı kabı seçilerek içerisine su konulur. Uygun oranda (bk.Yarı Mamul Hazırlama modülü) sülfürik asit eklenerek asit derişik hâle getirilir. Ağartılacak olan ürünler, zaç yağı kabına atılır ve zaç yağı kabı ısıtılır. Isıtma şalomayla yapılacaksa alev, kurşun kabın sıvısız olan yerine temas ettirilmemelidir. Aksi takdirde kap delinebilir. Bir müddet ısıtıktan sonra takılar karıştırılır ve takıların temizlendiği gözlenerek el veya plastik kıskaç ile takılar asit içerisinden alınır. Zaç yağından alınan takılar, hemen suya batırılarak durulanır. Daha sonra fırça ile fırçalanarak temizlenir (Resim 1.2).



Resim 1.2: Zaç yağının ısıtılması

UYGULAMA FAALİYETİ

Ağartma çözeltisini hazırlayınız ve ağartınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kullanılacak kimyasalları ölçünüz.	➤ Koruyucu eldivenlerinizi takınız. ➤ Koruyucu gözlüklerinizi takınız. ➤ Sülfürik asidi öğreticinizden isteyiniz. ➤ Bilgilendirmede verilen oranlara dikkat ederek ölçünüz.
➤ Ölçülen kimyasalları uygun kaba (kurşun) koyunuz.	➤ Suyu asitle tepkimeye girmeyecek uygun bir kaba koyunuz (cam kap veya kurşun kap). ➤ Ölçülen sülfürik asidi dikkatli şekilde kaba boşaltınız. ➤ Uygun bir plastik çubuk ile karıştırınız.
➤ Takıları kap içerisine koyarak kabı ısıtınız.	➤ Isıtma sırasında kapların çatlamaması ve delinmemesi için alevi doğrudan kaba tutmayınız.
➤ Ürünün boyutuna ve sayısına göre ürünü, karışımda uygun süre bekletiniz.	➤ Ürünleri suyun içinde bırakarak başka işle uğraşmayınız. ➤ Çok küçük parçaları kafeslerin içine koyarak asit içerisinde bekletiniz. ➤ Büyük mamullerin bekletme sürelerini biraz arttırabilirsiniz. ➤ Ürünleri el veya plastik kıskaçla asitten alarak suya batırınız.
➤ Ürünü temiz suda durulayınız.	➤ Ürünü suyun içinde karıştırınız.
➤ Durulanan ürünü su kabından çıkarınız.	➤ Durulama sonrasında ürünü kurutunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ağartmanın amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Ürünleri parlatmak
 - B) Ürünleri yıkamak
 - C) Ürünleri yağ ve kirden arındırmak
 - D) Ürünleri cilalamak
2. Ağartma işlemi hangi asit ile yapılır?
 - A) Nitrik asitle
 - B) Sülfürik asitle
 - C) Hidroflorik asitle
 - D) Hidroklorik asitle
3. Asit çözeltisi hazırlanırken asidin bozulmaması için hangi kap kullanılmalıdır?
 - A) Kurşun kap
 - B) Alüminyum kap
 - C) Kalay kap
 - D) Çelik kap
4. Asit derişik hâle (sulandırılırken) getirilirken karıştırma oranı nedir?
 - A) 1/3 asit ve su
 - B) 1/5 asit ve su
 - C) 1/7 asit ve su
 - D) 1/10 asit ve su
5. Ağartma işlemi yapılırken zaç yağının etkisini artırmak için ne yapılmalıdır?
 - A) Zaç yağı ısıtılmalıdır.
 - B) Zaç yağı içerisindeki su miktarı artırılmalıdır.
 - C) Zaç yağı ve ürünler çiftle karıştırılmalıdır.
 - D) Ürünler zaç yağı içerisinde bekletilmelidir.

6. Zaç yağı içerisinde ürünler ne kadar bekletilmelidir?
- A) 20–30 dk.
 - B) 30–40 dk.
 - C) 15–20 dk.
 - D) 25–35 dk.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

İşin adı : Ürünleri yıldız öncesi ağartma

Amaç : Yıldız öncesi ürünler üzerindeki yağları temizleyip yaldıza zemin hazırlamak

➤ Kullanılacak araç gereçler:

Koruyucu gözlük, eldiven, maske

İş önlüğü

Kurşun veya cam kap

Sülfürik asit

Ürün tutma aparatları

Isı kaynağı

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Koruyucu gözlük ve eldivenleri kullandınız mı?		
2. Kimyasalları ölçtünüz mü?		
3. Kimyasalları kurşun veya cam kaba koydunuz mu?		
4. Kimyasalları kurşun veya cam kapta karıştırdınız mı?		
5. Ürünün boyutuna ve sayısına göre temizleme süresini ayarladınız mı?		
6. Ürünü temiz suda duruladınız mı?		
7. Durulanan ürünü kuruttunuz mu?		
8. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
9. İşlemi zamanında yaptınız mı?		
10. Atölye düzenine uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında ağartma işleminden sonra ürün üzerindeki asit ve kalan diğer kirleri tekniğine uygun temizleyerek ürünlere kendine has görünümünü (parlatıp temizleme) kazandırabilecek ve yüzeyi yaldıza hazırlayabileceksiniz.

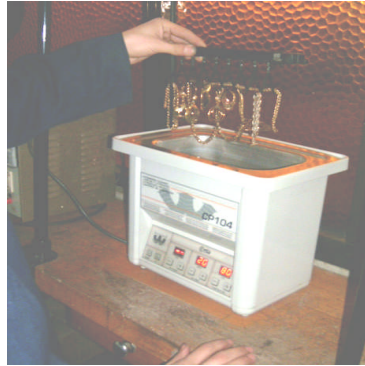
ARAŞTIRMA

- Ürün ayarlarına ve çeşitlerine göre yıkamanın yapılışını işletmelere giderek araştırınız ve topladığınız bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. PARLATMA VE TEMİZLEME

2.1. Amacı ve Önemi

Ağartma işleminden sonra ürünlerin yüzeylerinde bir takım renk değişimleri oluşur ve izler kalır (asit etkisiyle). Sülfürik asit, hafif yağimsı özelliğe sahip olduğundan ürün yüzeyinde tabaka bırakabilir. Bu tabakanın temizlenmesi ve ürünlerin kendine has rengini kazanması için ürünler, çeşitli araç gereçlerle parlatılarak yıkanır ve temizlenir. Parlatma ve temizleme işlemiyle ürünlerin üzerindeki kir ve izler temizlenerek yaldıza uygun zemin hazırlanmış olur. Temizlenen ürün yüzeyi, yaldız için hazırlanan çözeltiyi daha kolay ve homojen olarak çeker (Resim 2.1).



Resim 2.1: Ürünlerin yıkanması

2.2. Kullanılan Araç Gereç ve Kimyasallar

Ürünleri parlatma işlemine, cila makinesi ile başlanır. Cilalama işlemine gerek yoksa ağartma işlemi yapılır. Ürünler, ağartma işleminden sonra tel fırçayla fırçalanarak ultrasonik yıkama makinesine atılır. Yıkama makinesinde çeşitli hazır yıkama çözeltileri veya sıvı deterjanla bir miktar amonyak kullanılarak yıkanır. Ürünlerin ölçüsü veya biçimine göre bazen de bilyeli dolaba atılarak parlatma işlemi yapılır. Bilyeli dolaplarda özel yıkama çözeltileri, çeşitli ölçü ve şekildeki çelik bilyeler kullanılır. Ürünlerin yıkanıp temizlendikten sonra makinelerden rahat alınabilmesi için süzgeçler kullanılır (Resim 2.2).



Resim 2.2: Temizlemede kullanılan araç gereçler (bilyeli dolap ve yıkama makinesi)

2.3. Parlatma ve Temizlemede Dikkat Edilecek Hususlar

Parlatma ve temizleme işlemi yapılırken ürünlerin ayar ve rengi ile özelliklerine uygun parlatma aracı seçilmelidir. Yıkama işlemi yapılırken ürüne zara vermeyecek sıvılar seçilmelidir. Parlatma ve yıkama işleminde ürün kesitleri, yüzey kaliteleri dikkate alınmalıdır. Cilalama işlemi yapılırken ürünün keskin kenarlarına özen gösterilmeli, kenarlara zara vermeden işlem yapılmalıdır.

2.4. Ürünleri Parlatma ve Temizleme

Ürünler parlatılırken ve temizlenirken Cilalama modülünde anlatıldığı gibi cilalama işlemi yapılır. Cilalama işleminden sonra da ürünlerin (Cilalama modülünde anlatıldığı gibi) yıkama işlemleri yapılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Parlatma ve temizleme işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ürünün ölçü ve özelliğine uygun temizleme yöntemini seçiniz.	➤ Ürün üzerinde fazla kir yoksa yıkama makinesini seçiniz.
➤ Ürünü dikkatli şekilde cila makinesinde cilalayınız.	➤ Cila makinesinde küçük parçaları cilalarken iş kazalarına karşı dikkatli olunuz.
➤ Cila işleminden sonra ürünleri yıkama makinelerinde yıkayınız.	➤ Yıkama makinelerinde kullanılan yıkama sıvılarının ürünlere zara vermemesine dikkat ediniz. ➤ Amonyak sıvısının gümüşlere zarar verebileceğini unutmayınız.
➤ Yıkama makinesinden alınan ürünleri durulayarak kurutunuz.	➤ Durulama suyunun temiz olmasına dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını havalandırdınız mı?		
3. Temizleme yöntemini seçtiniz mi?		
4. Yönteme uygun araç gereçleri hazırladınız mı?		
5. Yıkama sıvılarını hazırladınız mı?		
6. Uygun yıkama süresini ayarladınız mı?		
7. Ürünleri temizlediniz mi?		
8. Durulama kabına su ve amonyak koydunuz mu?		
9. Durulama fırçasıyla ürünü duruladınız mı?		
10. Kullanılan araç gereçleri yerine kaldırdınız mı?		
11. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Parlatma işleminin amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Ağartma sonrası yüzeyin rengini temizlemek
 - B) Ürünün yüzeyinde kalan kir ve pislikleri temizlemek
 - C) Ürünleri yaldızlamak
 - D) Ürünleri ağartmak
2. Temizleme sonucunda yaldızlamaya ne katkı yapılmış olur?
 - A) Çözeltiyi kolay çekmez.
 - B) Çözeltiyi homojen olarak çeker.
 - C) Yüzey rengi açılır.
 - D) Yüzeyi aşındırır.
3. Ürünü parlatma işlemine hangi makineyle başlanır?
 - A) Cila makinesi
 - B) Yıkama makinesi
 - C) Bilyeli dolap
 - D) Elle yıkama
4. Aşağıdakilerden hangisi yıkama suyunu ısıtmak ve titreşim oluşturmak suretiyle yıkama yapar?
 - A) Tamburlu motor
 - B) Cila motoru
 - C) İstim makinesi
 - D) Ultrasonik yıkama makinesi
5. Gümüş takıların kararmasına yol açan yıkama ve durulama kimyasalı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Amonyak
 - B) Kostik
 - C) Fosfat
 - D) Karbonat

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

6. () Temizleme işlemi yaldızlamanın bir ön işlemidir.
7. () Yaldızlama işleminde parlatma işlemine gerek yoktur.
8. () Parlatma işlemi zaç yağında yapılan bir işlemdir.
9. () Temizlenmemiş ve parlatılmamış yüzeyler yaldız sıvısını kolay çeker.
10. () Parlatma işlemi ile ürünlerin gerçek rengi elde edilir ve yüzeyi temizlenir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Takı yüzeylerini istenilen değerli metal ile ince bir tabaka hâlinde tekniğine uygun kaplayabilmek için gerekli olan çözeltiyi hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yıldız işlemlerinin yapıldığı atölyeleri ziyaret ederek yaldızlamada kullanılan araç gereçler hakkında bilgi alınız.
- Kral suyu hazırlanmasında kullanılan asitler ve bu asitlerin metaller üzerindeki etkilerini araştırarak bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. YALDIZ BANYOSU

3.1. Tanımı ve Önemi

Ürünlerin yüzeyine kaplanmak istenen, değişik değerli metallerin sulandırılmaları ile elde edilen sıvılardır. Asit yardımıyla değerli metaller aşındırılarak çözelti hâline getirilir. Daha sonra bu çözelti saf su ile karıştırılarak yaldızlama işleminde kullanılır.

Yaldız suyu hazırlanırken kaplanacak metallerin özellikleri ve istenilen renk, göz önünde bulundurulmalıdır. Hazırlanan yaldız banyosu ile metallerin yüzeyleri kolayca istenilen değerli metalin rengini alacak, yüzey temizlenip parlayacak ve ürünlerin albenisi artacaktır.

En çok kullanılan yaldız suyu altın ve gümüş sularıdır. Saf altın ve saf gümüş, asit yardımıyla eritilir ve saf su ile karıştırılarak altın suyu, gümüş suyu elde edilir (yaldız suyu). Yaldız suyunun hazırlanmasında kullanılan asitlerin özelliklerini bilmek gerekir. Gümüş suyu hazırlanırken tuz ruhunda fazla bekletilmesi, gümüşün buharlaşmasına neden olabilir.

Değersiz metaller veya yarı değerli metallere, yaldız makinesi yardımıyla yaldız suyu kullanılarak yaldızlama yapılır (Resim 3.1).



Resim 3.1: Yıldız banyosu ve ürünün batırılması

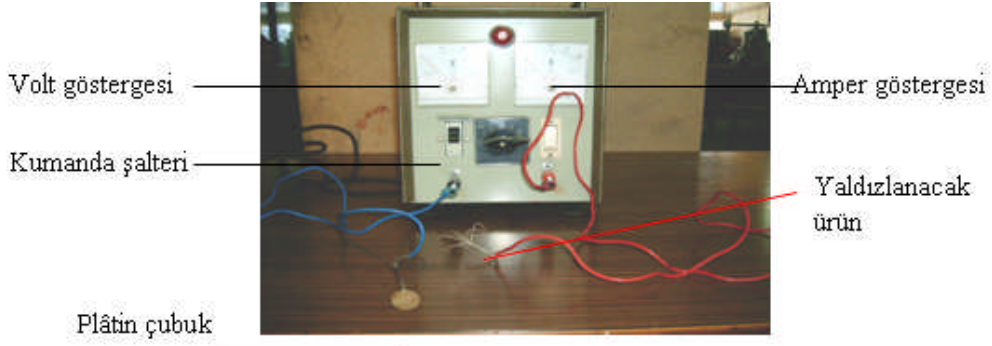
3.2. Kullanılan Araç Gereçler ve Kimyasallar

Yıldız banyosu hazırlanırken her şeyden önce yaldızlamada kullanılacak olan yaldız suyunun saf metali gerekir. Yani saf hâlde altın veya gümüşe ihtiyaç vardır. Daha sonra bu metalleri eritebilmek için asitlere ihtiyaç vardır. Bu asitler, hidroklorik asit ve nitrik asittir.

Bu asitlerin karıştırılabilmesi için asitten etkilenmeyen cam ve porselen kaplara ihtiyaç vardır. Bu asit karışımlarının hazırlanmasında eldiven, maske ve asitten etkilenmeyen karıştırma çubukları kullanılır. Altın kaplama işlemi için kullanılmaya elverişli pek çok altın kaplama banyosu bulunmaktadır.

Bununla beraber genel kaplama işleri için en yaygın reçeteler, hâlâ siyanür tuzu bileşiği temelinde yapılandırılmış olanlardır. Asit siyanürle karıştığı takdirde, hidrojen siyanür (HCN) gazı oluşur. Siyanür, zehirli ve tehlikeli olduğu için kullanılması istenmeyen bir maddedir. Bu gazın solunması ölümcül sonuçlar yaratır. Bu nedenle kullanılmadıkları zaman siyanür banyolarının üstlerini daima kapalı bulundurunuz.

Yıldız banyosu ve gerekli diğer sıvılar hazırlandıktan sonra yaldızlama düzeneğine gerek vardır. Bu düzende yaldız makinesi (güç kaynağı), + ve - kutuplar, platin çubuk, bakır çubuk (kancalar), ısı ve elektrikten etkilenmeyen porselen veya emaye kap kullanılır (Resim 3.2).



Resim 3.2: Yıldız makinesi ve düzeneği

3.3. Kral Suyunu Hazırlama

Latince adı Aqua Regia'dır. Simyacılar tarafından altını çözmek için kullanılır. Kral suyu, asitlerin az etki ettiği ya da etki etmediği altın ve platin gibi metallerle tepkimeye girebilir ve kuvvetli bir asit çözeltisidir. Kuyumculukta önemli yeri olan bir karışımdır. Nitrik asit ve hidroklorik asidin 3:1 oranına göre karıştırılmasıyla oluşur.

Kral suyunun elde edilmesinde hidroklorik asit (tuz ruhu) ile nitrik asit (kezzap) kullanılır. Altını eritebilen bir karışım olduğundan dolayı bu ad verilmiştir. Genellikle bire üç oranında konsantre hidroklorik asit ile nitrik asidin karışımıyla oluşan, aşındırıcı sıvıdır. Tek başına altını çözemeyen asitler bir araya gelince bunu başarabilmektedir. Uzun bir süre bu özelliği taşıyan tek kimyasal madde olmuştur. Bulunana kadar altın, eritilemeyen bir madde olarak kabul ediliyordu. Günümüzde kral suyundan etkilenmeyen metal yok gibidir.

Kral suyu elde edilirken 1 kg nitrik aside 3 kg hidroklorik asit karıştırılır veya birim bazında 1 birime 3 birim oranında karışım yapılmalıdır.

Hazırlanan kral suyunun tamamı hemen kullanılmayacaksa tamamı dolu olmayan ve sıkı kapatılmış cam şişelerde, mümkün olan en serin yerde muhafaza edilmelidir. Yüksek miktarların kullanıldığı hâllerde suyun o an hazırlanmasında fayda vardır. Plastik şişeler, özellikle beyaz polietilenden olanlar, kral suyu için uygun değildir.

Kral suyu, ramatların ayrıştırılması işleminde de kullanılan önemli bir ayrıştırıcıdır. Kuyumculukta pek çok kullanım alanı bulunmaktadır.

3.4. Yıldız Banyosunun Hazırlanmasında Dikkat Edilecek Hususlar

Yıldız banyosu hazırlanırken değerli metal ve bunları eriten asitler kullanıldığı için ilk önce asit yanıkları ve zehirlenmelere karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Yıldız banyosunun hazırlanmasında saf metaller kullanılmalıdır. Banyo hazırlanırken ve kullanılırken asitlerden etkilenmeyen kaplar kullanılmalıdır.

Kullanılan asitlerin metaller üzerindeki etkileri bilinmelidir. Değerli metaller, asitte eritildikten sonra saf su ile sulandırılmalıdır. Mümkün olduğu müddetçe kullanılacağı kadar banyo hazırlanmalı, kullanım sonrasında artan yaldız suları serin yerlerde ve dikkat edilerek muhafaza edilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yıldız banyosunu hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Gerekli oranlarda asit oranlarını belirleyiniz.	➤ Asit yanıklarına karşı güvenlik önlemlerini alınız. ➤ Karışımı asitten etkilenmeyen kapta yapınız.
➤ Yeterli miktarda saf metali küçük parçalar hâlinde kesiniz.	➤ Kullanılan metallerin saf hâlde olmasına dikkat ediniz. ➤ Elde edilecek renge göre kullanılacak metalleri belirleyiniz.
➤ Hazırladığınız çözelti içerisine parça hâlindeki saf metalleri atınız.	➤ Asidi karıştırarak metalin erimesini sağlayınız.
➤ Eriyen ve tortu hâline gelen metali süzerek saf su ile karıştırınız.	➤ Süzme işlemi dikkatli bir şekilde yapınız.
➤ Yıldız banyosu hemen kullanılacaksa porselen veya emaye kaba boşaltınız.	➤ Kabın özelliğine dikkat ediniz (Seçilen kap ısı ve asitten etkilenmemelidir.).
➤ Hazırlanan banyo sonra kullanılacaksa çözeltiyi cam kap içerisinde ve serin yerde muhafaza ediniz.	➤ Gerektiği zaman ve gerektiği kadar banyo hazırlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi yıldız banyosunun hazırlanmasında kullanılır?
A) Sülfürik asit
B) Nitrik asit
C) Bakır
D) Tenikel
2. Yıldız banyosu hazırlanırken hangi metaller kullanılır?
A) 14 ayar altın
B) Bakır
C) Saf altın
D) Platin
3. Yıldız banyosunun kullanılma amacı nedir?
A) Ürünün rengini değiştirmek
B) Ürünlerin istenilen metalle kaplanmasına yardımcı olmak
C) Ürünlerin yüzeyini temizlemek
D) Ürünün erimesini sağlamak
4. Yıldız suyu nasıl elde edilir?
A) Asit içerisinde bakırın çözülmesiyle
B) Su içerisine gümüş karıştırmakla
C) Asitle ergitilen saf altın veya gümüşün suyla karıştırılmasıyla
D) Asidin altınla karıştırılmasıyla
5. Yıldız suyunun özelliği aşağıdakilerden hangisidir?
A) Saf altın veya gümüş karışıklı su
B) Saf su
C) İçilebilir su
D) Hepsi

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

6. () Yıldız suyunun konulacağı kap metal olmalıdır.
7. () Kral suyunun hazırlanmasında 1 birim sülfürik asit, 3 birim nitrik asit kullanılır.
8. () Yıldız banyosunu hazırlamak için kral suyuna ihtiyaç vardır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

9. Ürün yüzeylerinin istenilen değerli metalle kaplanmasına denir.
10. Nitrik asit ve hidroklorik asidin uygun oranlarda karıştırılması ile elde edilen yeni karışıma denir.
11. Yıldız suyunun hazırlanmasında su olarak kullanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Yaldız banyosunu hazırlayınız.

Kullanılacak araç gereçler:

- Koruyucu gözlük, eldiven, maske
- İş önlüğü
- Yaldız banyosu kabı
- Kral suyu
- Karıştırma çubuğu
- Saf hâldeki değerli metal
- Süzgeç
- Saf su
- Saklama kabı

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Koruyucu gözlük ve eldivenleri kullandınız mı?		
2. Aside dayanıklı kabı seçtiniz mi?		
3. Kral suyu karışımını yaptınız mı?		
4. Metali kral suyu içerisinde erittiniz mi?		
5. Kral suyu içerisindeki saf metali süzdünüz mü?		
6. Saf metal tortusuyla saf su karışımını yaptınız mı?		
7. Hazırlanan suyu uygun kapta sakladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında takı yüzeylerini, istenilen değerli metal ile ince bir tabaka hâlinde tekniğine uygun kaplayarak takılara yeni bir görünüm kazandırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yıldız işlemlerinin yapıldığı atölyeleri ziyaret ederek yıldızlama tekniği hakkında bilgi toplayınız. Değişik renk ve ayardaki yıldızlama işlemlerinin yapılışı hakkında bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. YALDIZLAMA

4.1. Tanımı ve Önemi

İnce kaplamadır. Elektroliz tekniği ile metalleri, değerli metallere kaplama işlemidir. Kuyumculukta değerli metallere daha temiz görünüm kazandırmak, ufak tefek hataları kapatmak ve değişik yüzey kalitesi kazandırmak için mamuller üzerine kaplama işlemi yapılır. Mamuller üzerine sulandırılmış altın veya gümüş eriyikleri, istenilen kalınlıkta elektrik akımı yardımıyla kaplanır. Bu kaplama ile mamuller parlaklığını uzun süre muhafaza eder. Yıldız işlemi fazla değerli olmayan metallere de (pirinç vb.) uygulanabilir. Bu yöntemle değerli olmayan metallere değerli maden görünümü kazandırılır.

4.2. Yıldızlamanın Yapılışı ve Yıldızlama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

Yıldız yapmak için pozitif ve negatif kutupları bulunan güç kaynağı, kral suyu, elektrikten etkilenmeyen kap (porselen, emaye), altın veya gümüş suyu gereklidir. Yıldız yapılacak mamul “-” kutba, kaplayıcı metal levha (platin çubuk) “+” kutba bağlanır (Resim 4.1).

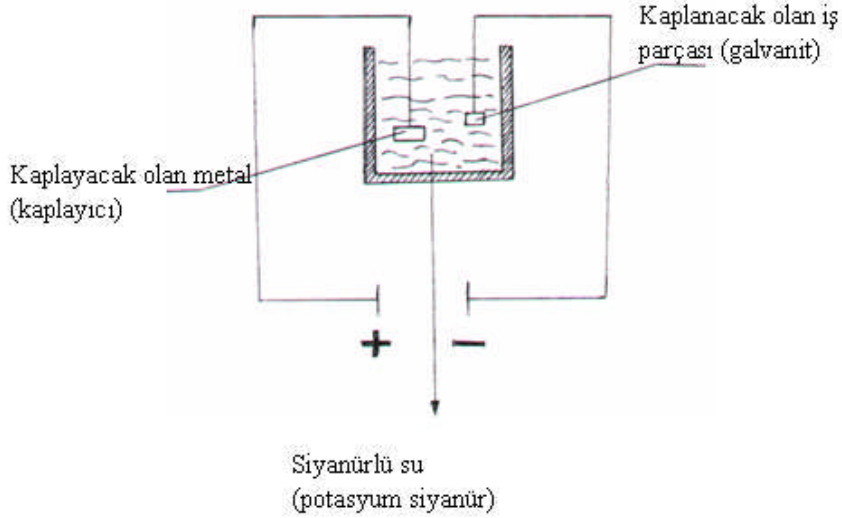
Kaplaması yapılacak metalin sulu çözeltisi, kap içerisine konulur. Kaplanacak mamul ve metal levha, sulu çözelti içerisine batırılarak güç kaynağı çalıştırılır. Elektroliz yardımıyla çözelti içerisindeki değerli metal, mamul üzerine yapışarak mamulü kaplar. Yıldız yapılacak

mamul bir müddet çözelti içerisinde bekletilir. Sonra mamul çıkartılarak yıkanır ve kurutulur.

Bu işlemler yapılırken yıldız banyosu 40–50 °C'ye kadar ısıtılmalıdır. Yıldızlama işleminde kullanılan kap, porselen veya emaye olmalıdır. Güç kaynağının volt değeri ortalama 15 V, amper değeri de 10–30 amper arasında olmalıdır (Ürünün miktarına göre değişir.).

Yeşil altın rengini elde etmek için yıldız banyosunun içerisinde gümüş suyu ilave edilmelidir (3–10 damla).

Beyaz yıldız için gümüş, kezzapta eritilerek çözeltideki asit buharlaştırılır ve gümüş sulandırılarak yıldız banyosu olarak kullanılır.



Şekil 4.1: Yıldız işleminin şematik görünümü

UYGULAMA FAALİYETİ

Size verilen ürünü yaldızlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uygun yaldız banyosunu ve düzeneğini hazırlayınız.	➤ Öğrenme Faaliyeti 3'te verilen bilgilerden faydalanarak yaldız banyosu ve düzeneğini hazırlayınız.
➤ Düzeneğin – kutbuna yaldız yapılacak parçayı takınız.	➤ Parça sayısına göre çoklu kanca kullanılabilirsiniz.
➤ Ürüne yaldız yapınız.	➤ Düzeneğin + kutbuna platin çubuk veya kaplamada kullanılan metali bağlayınız. ➤ Güç kaynağını 15 V ve 10–30 A değerlerine ayarlayınız. ➤ Yaldız banyosunun konulduğu kabı (emaye) ısıtıcının üzerine koyarak ısıtınız (40–50 °C). ➤ Düzeneğin ucuna takılan ürün ve platin çubuğunu yaldız banyosunun içerisine koyarak istenilen renk elde edilene kadar bekleyiniz. ➤ Durulama suyunda yıkayınız. Ürünü istim makinesine tutup temizleyerek kurutunuz ➤ Ürünü çizilmeyecek bir yere koyunuz. ➤ İşlem sırasında ısı ve asit yanıklarına karşı güvenlik önlemlerini alınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Koruyucu gözlük ve eldivenleri kullandınız mı?		
2. Aside dayanıklı kabı seçtiniz mi?		
3. Güç kaynağını hazırladınız mı?		
4. Güç kaynağının + ve – uçlarını belirlediniz mi?		
5. Yıldızlanacak ürünleri – kutba taktınız mı?		
6. Yıldızlamada uygun kabı seçtiniz mi?		
7. Güç kaynağının amper ve volt ayarını yaptınız mı?		
8. Yıldızlanacak ürünü yıldız banyosuna batırdınız mı?		
9. Ürünün yeterince yıldızlanmasını gözlemlediniz mi?		
10. Yıldızlama işleminden sonra ürünleri, banyodan çıkartıp durulayarak kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Takıların tüm yüzeylerinin değişik renk ve ayarda metalle kaplanmasına ne ad verilir?
A) Cilalama
B) Temizleme
C) Rodajlama
D) Yaldızlama
2. Yaldızlama ile metallerde nasıl bir değişiklik oluşur?
A) Ağırlıkları artar.
B) Ağırlıkları azalır.
C) Renk ve parlaklık olarak yeni bir görünüm kazanır.
D) Ayarları düşer.
3. Yaldızlama işlemi ile ürünlerin üzerine ne kaplanır?
A) Sulandırılmış değerli metal
B) Nitrik asit
C) Saf su
D) Elektrik akımı
4. Yaldızlama işleminde kaplanacak ürün düzeneğe nasıl yerleştirilir?
A) + Kutba takılır.
B) - Kutba takılır.
C) Yıldız suyunun içerisine bırakılır.
D) Saf su içerisine bırakılır.
5. Yaldızlama işleminde yıldız suyunun konulduğu kabın malzemesi nasıl olmalıdır?
A) Cam malzeme
B) Çelik malzeme
C) Emaye malzeme
D) Hiçbiri

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

6. () Yaldızlama işleminde kaplanacak metalin üzerine asit kaplanır.
7. () Yaldızlama sırasında güç kaynağı çalıştırdıktan sonra yıldız suyu ısıtılmalıdır.
8. () Yaldızlama işlemi ile ürünlerin ayarı yükseltilir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

9. Yaldızlama işleminde güç kaynağının amperi ortalama olmalıdır.
10. Yaldızlama işleminde suyu kullanılır.
11. Yaldızlama işleminde yaldızlanacak parça kutba bağlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	D
5	A
6	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	A
4	D
5	A
6	Doğru
7	Yanlış
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	B
4	C
5	A
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru
9	yaldızlama
10	kral suyu
11	altın veya gümüş suyu

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	B
5	A
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış
9	10-40 A
10	altın suyu
11	kutba

KAYNAKÇA

- ÖZER H., Ömer BÜYÜKBOĞA, Rıfki ALTAY, **Kuyumculuk Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı**, MEB, Ankara, 2004.
- VITIELLO Luigi, **Modern Teknik ve Pratik Kuyumculuk**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995.
- İstanbul Kuyumcular Odası Aylık Yayını, **Gold News Dergileri**, İstanbul.