

# Kuyumculukta Kullanılan Temel Teknikler ve Şekillendirme Teknikleri

(Delme, Eğeleme, Kazıma, Damgalama, Perdahlama)  
Bitiş Teknikleri ile Form Verme Teknikleri  
(Yarı Mamul Hazırlama ve Döküm Tekniği)

# DELME

Delme ve kesme işlemi, takı üretiminde ilk işlem olabileceği gibi bir sonraki işlemin hazırlık aşamasında yapılması gereken ara işlemi de oluşturabilir. Bu işlem, metal malzemeden talaş kaldırarak yapılabildiği gibi talaş kaldırmadan da sağlanabilen bir işlemdir.

Delme işlemi, freze motoru ile yapılır. Bu işlem, kendi ekseni etrafında dönen bir kesici uç yardımı ile metal malzemeden talaş kaldırarak yapılır. Aynı zamanda taş yuvalarının hazırlanması ve kıl testere ile kesim işlemine bir ön hazırlık özelliği taşır.

## Tanımı ve Önemi

Helisel çelik uçlar kullanılarak iş parçaları üzerinden talaş kaldırmak suretiyle boşluklar oluşturma işlemine, delme işlemi adı verilir.

Kuyumculukta delme işlemi, testerenin çalışabilmesi için veya taşa yuva açmak, menteşe yerleştirmek ve diş açmak gibi durumlarda ihtiyaç duyulan bir ön işlemdir. Kuyumculukta takı imalatçısı tarafından çok kullanılır. Takı imalatçısının çalışabilmesi için testerenin, parça üzerinde hareketini sağlayacak ön deliklerin açılması gerekir. Bunun için de delme işleminin önemi büyüktür.

## Delme İşleminde Kullanılan Aletler

### Kürelî Matkap ve El Breyzi

Kuyumculuk mesleğinin ilk yıllarında kullanılan ilk delme aparatıdır. Ekseni dikey olan bu matkabın kullanımı oldukça kolaydır. Küre denilen ağırlık, delmeyi kolaylaştırır. Alt kısmında delici uç ve yuvası bulunmaktadır.



Kürel matkap

Mekanik el breyzi

Küre ortasından geçen milin üst kısmından ipin iki ucu, küre üzerindeki asılı kol uçlarına bağlıdır. Kol, mil üzerinde bir iki tur attırılarak ipin mil üzerine dolanması sağlanır. Bu dolanma ile asılı kolun yukarıya doğru hareket etmesi sağlanır. Yukarıya çıkan kol, mil ekseninde aşağıya doğru hızla itildiğinde mil dönmeye başlar ve milin ucunda bulunan kesici uç yardımıyla delme işlemi gerçekleştirilir.

Mekanik el breyzleri, insan gücüyle çalışan matkaplardır. Gövdesine bağlı dişliler yardımıyla koldan aldığı dönme hareketini mandrene iletir. Kuyumculukta genellikle tel ve halka sarım işlemleri için kullanılır.

### **Motorlu Freze**

Elektrik enerjisi ile çalışan ve delme işlemi yapan makinelerdir. 15000 veya 25000 dev/dk.lık olmak üzere iki çeşittir (Resim 1.5).

Spiral mil ucuna takılan plasemen yardımıyla kesici uçların kendi eksenini boyunca dönmesi sağlanarak bu uçlar yardımıyla delme işlemi gerçekleştirilir (Resim 1.6).

Frezenin ömrünü uzatmak için mümkün olduğu kadar kullanım esnasında dik konum muhafaza edilmeli, eksenin yalpa yapması önlenmeli, delme işleminden önce mümkün olan durumlarda noktayla matkaba başlama noktası vurulmalı ve matkabın soğuması için bal mumu kullanılmalıdır.

### **Delme İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar**

- ✓ Uygun matkap ucu seçilmeli ve plasemene doğru şekilde takılmalıdır.
- ✓ Parça uygun şekilde sabitlenmeli veya tutulmalıdır.
- ✓ Delinecek nokta önceden belirlenerek iz yapılmalıdır.
- ✓ Motorlu freze boştayken çalıştırılıp devri aldıktan sonra parçaya temas ettirilmelidir.

- ✓ Başlangıçta matkap ucu parçaya 30 derecelik açıyla tutulmalı, iz yapıldıktan sonra dik konuma getirilmelidir.
- ✓ Delme sırasında matkap ucuna fazla baskı kuvveti uygulanmamalıdır.

## KUYUMCULUKTA EĞELEME

EĞeleme, takı imalatındaki en önemli beceridir. Gerek düzeltmede gerekse form oluşturmada, ürünün ya da modelin hatasız bir biçimde meydana getirilmesinde önemli bir işlemdir.

Takı imalatında yer alan modüllerin birçoğunda eğeleme işi yer almaktadır. Gerek kesimden sonra testere izlerini giderme gerek döküm ya da kaynak sonrasında takı parçası üzerinde oluşan fazlalıkları temizleme gerekse takı parçası üzerinde form ve biçim şekillendirmede eğeleme yapmaya ihtiyaç duyulur. Bu nedenle iş kalitesinin yüksek olması için çok sayıda eğeleme uygulaması yapmak gerekir.

### EĞelemenin Tanımı ve Önemi

Yüzeyinde, keski veya tığ ucu gibi küçük dişler bulunan eğe adı verilen araçlarla metal üzerinden yanlamasına veya uzunlamasına küçük talaşlar kaldırma işlemine eğeleme denir.

Şekillendirme sırasında birçok işten önce ya da sonra tekrar eğeleme yapmak gerektiğinden kuyumculukta eğelemenin önemli bir yeri vardır.

Kesme işlemi sırasında oluşan hataları düzeltmek, testere izlerini gidermek veya pah kırmak için eğeleme yapmak gerekir. Kaynak sırasında parça yüzeyinde oluşan fazlalıklar, görünümü bozan aksaklıklar eğeleme ile giderilir.

Dökümden çıkan parçaların büyük bölümü, yine eğeleme işlemini gerektirir. Parça üzerindeki yolluk kalıntıları, döküm fazlalıkları ve yüzeydeki döküm pürüzleri eğeleme işlemiyle düzeltilir. Genel anlamda herhangi bir formu estetik olarak şekillendirmede ve keskin, bombeli, yumuşak hatlar oluşturmada eğeleme işlemi büyük önem teşkil eder.

## Eğe eşitleri ve Kullanıldığı Yerler

Eğe, görünüm olarak iki kısımdan oluşur; birincisi ahşap bir sapa sabitlenecek biçimde sivriltiymiş, dişi açılmış, eğe kısmı düz bölümdür. Diğeri zerine tek veya çift açılmış dişli bölümdür, kuyruktur ve sapın içine girmektedir. Bu tür eğelere saplı eğeler denir. Tesviye edilecek malzemelerin sertliği arttıkça yüzeyle temas edecek diş sayısının artması nedeniyle ince eğeler tercih edilir.

Eğe, tek sıra veya çift sıra dişli olabilir. Dikine yönlendirilmiş eğelerde kuyruk aşağı olduğu hâlde, ilk diş sol alttan sağ üste doğu uzanır. İkincisi ise sağ üstten sol alta doğru ilerler. Diş boyu, uzunluk ve genişlikte farklılık gösterir.

Diş boyu, bir in veya bir santime düşen diş sayısıdır. Eğeler diş biçimlerine göre kalın, kaba, yarı kaba, ince, çok ince sınıflara ayrılır.

Malzemenin sertliği arttıkça daha ince dişli eğeler kullanılmalıdır. Bunun nedeni, eğeleme esnasında temas eden yüzeyin artmasıdır.

Eğenin dikey kesitine, eğenin şekli denir. Bu sabit olabileceği gibi uca doğru da daralabilir. Eğelerin kesitlerinin eşitleri yanında, dişleri bakımından da eşitleri vardır.



## KESME

### 2.1. Tanımı ve nemi

Makas, kıl testere ve kesme bıçakları yardımıyla levha üzerinden talaş kaldırarak veya kaldırmadan belirlenen yüzeyin levhadan ayrılması için yapılan işleme kesme denir.

Kesme işlemi yapılırken kullanılan aletin özelliğine göre çalışma kurallarını bilmek ve işe uygun kesme aletini seçmek gerekir. Kazalardan korunmak için makaslar krelince bilenmeli,

kesme esnasında meydana gelen çapaklar temizlenmeli ve parmaklar, kesme esnasında makas arasına girmemelidir.

Kesme işlemine iki grupta inceleyebiliriz:

- Talaşsız kesme işlemi
- Talaşlı kesme işlemi

Talaşsız kesme işlemlerinde makaslar, talaşlı kesme işlemlerinde testereler kullanılır.

Kuyumculukta değerli metal kullanıldığından malzeme kaybı göz önünde bulundurularak mümkün olduğu kadar talaşsız kesme, tercih edilmelidir.

## **Kesme İşleminde Kullanılan Aletler**

### **Makaslar ve zellikleri**

Astar makası, sa levhaların elle kesilmesi işlemlerinde; Antep makası ise tellerin, halkaların ve astar makasının yanaşmadığı yerlerin elle kesilmesi işlemlerinde kullanılır.

Makaslar takım çeliğinden yapılır ve uçları sertleştirilerek belli açılarda bilenir. El makaslarının yanı sıra daha büyük ve kalın parçaların kesilmesinde kollu makas veya giyotin makaslar kullanılır.



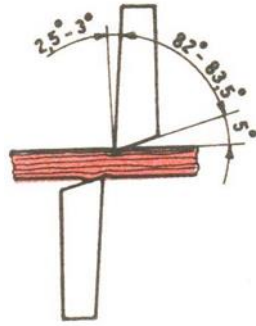
**Astar ve Antep makası**

## Levhaların Makaslarla Kesilmesi

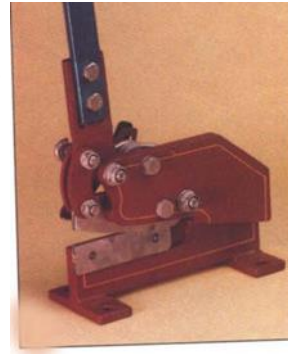
Levhaların makasla kesilmesi işleminde levhaya uygun makas seçilir (Antep makası, astar makası, kollu makas veya giyotin makas). Levhanın kesilecek olan kısmı işaretlenir. Düzgün şekilde tutularak makas çeneleri arasına alınır. Makas çeneleri birbirine yaklaşacak şekilde baskı uygulanır. Baskıya devam edilerek kesme işlemi yapılır.

Kesme esnasında levha, makas ağzına iyi yerleştirilmelidir. Makas çenelerinin açıları uygun ve ağzı iyi bilenmiş olmalıdır. Ayrıca makasın çeneleri arasındaki boşluk ve kesme açıları, kesmeye uygun olmalıdır. Aksi hâlde makas parçayı sıkıştırır.

Daha büyük ebatlardaki levhaların kesiminde, kollu makaslar veya giyotin makaslar kullanılır.



Makaslarda kesme açısı



Kollu makas

## Levhaların Testereyle Kesilmesi

Bu yöntemle yapılan kesme işleminde, kesim yapılırken mutlaka kesilen parçalardan küçük parçacıklar (talaş) kopar. İş parçalarının bazı bölgelerinin mecburen talaşlı kesme işlemiyle şekillendirilmesi gerekir. Levhalar testereyle kesilirken kesme işleminden önce kesim yerleri ve ölçüleri belirlenmelidir.

Levhaların iç kesim yerleri varsa önce iç kesimleri yapılmalı daha sonra dış yüzeyleri kesilmelidir. Esnemeyi önlemek için levhalar düzgün şekilde sabitlenmeli veya tutulmalıdır. Kalın parçalar kesilirken testerenin parçaya dalıp eğri kesim yapacağı düşünülmeli ve testere

kolu, dalmayı önleyecek şekilde bir açıda tutulmalıdır. Kesilecek levhanın sertliğine uygun testere laması seçilmelidir.

## Kıl Testereler ve Özellikleri

Testereyle kesme işlemi, kuyumculukta kullanılan temel işlemlerdendir. Kıl testereleri; testere kolu ve kıl testeresi laması olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Testere kolları da sabit ve ayarlı olmak üzere iki şekilde dizayn edilmiştir. Sabit kollu testereler kesime yeni başlayanlar tarafından, ayarlı testere kolları ise profesyonel kuyumcular tarafından kullanılır.



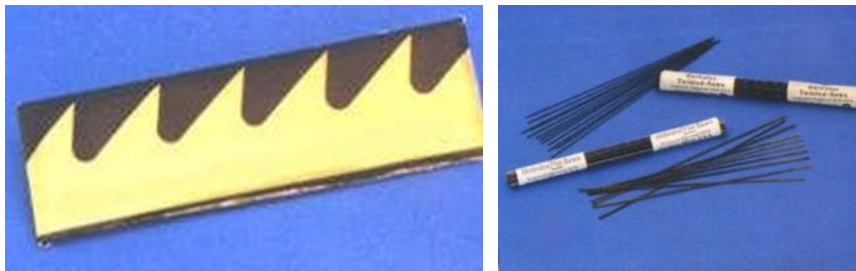
**Testere kolu çeşitleri**

Kıl testeresi laması: Boyları standarttır fakat diş yapıları, büyükten küçüğe doğru sıralanır. Diş büyüklüklerini açıklayabilmek için aşağıdaki çizelgeyi incelemek gerekir.

kalınlaşır.

kalın 5---4---3---2---1---0---1---2---3---4---5 ince inceler

Kıl numaraları söylenirken 0 değerine bağlı olarak söylenir. Yani 2/0, 5/0 büyük dişliler ve 0/5, 0/3, 0/2 küçük dişliler vb. Burada en küçük diş yapısına sahip olan, 0/6 numara kıldır.



**Testere kılı lamaları**



## **KUYUMCULUKTA KAYNAK**

Takı imalatında kaynak yapmak en önemli beceridir. Kaynak ister imalatın bir parçası olarak ister çeşitli düzeltmeler için gerçekleştirilsin, bir ürünü ya da modeli hatasız bir biçimde birleştiren önemli bir işlemdir. İş kalitesinin yüksek olması için çok sayıda kaynak uygulaması yapmanız gereklidir.

Kaynak yapılacak metallerin özelliklerine göre kaynak yaparken kullanılacak kaynak alaşım metalinin, erime ısısı, ayar ve renk özellikleri dikkate alınarak doğru kaynak alaşım metali seçilmelidir. Uygun ve düzgün bir kaynak işleminin gerçekleşmesi için kaynak öncesi ve sonrası yapılacak işlemler eksiksiz yerine getirilmelidir.

### **Kaynağın Tanımı, Amacı ve Önemi**

Hiç lehim kullanmadan gerçekleştirilen birleştirme işlemidir. Parçalar ortak kaynaşmayla erikten maddeyle ya da erikten maddesiz, ocak ya da elektrikli ark kullanılarak ya da kızgın katı-katı basınç uygulanmasıyla ya da çekiçle kaynaklanarak birleştirilir. Kaynak, endüstride parçaların birleştirilmesinde kullanılan bir yöntem olup piyasada değişik uygulamaları ve çeşitleri vardır.

Teknik anlamda kaynak konusu, kaynaklama konusunun içinde ayrı bir bölüm olup piyasada uygulama aşamasında kaynak olarak isimlendirilmiştir. Bu nedenle önce kaynaklama ve çeşitlerinin bilinmesi gerekmektedir.

Kaynaklama, özellikleri birbirine yakın iki metalin ısı etkisi altında erimiş metal bileşimli bir katkı maddesi ile (kaynak, kaynak teli) birleştirilmesidir.

Kaynağın erime sıcaklığı, birleştirilecek parçaların erime sıcaklığından daima düşük olur. Kaynaklamanın yapılabilmesi için parça yüzeylerinin yağdan, kirden ve pastan temizlenmesi gerekir. Kaynaklama esnasında da oksitlemeyi önlemek için tedbirler alınmalıdır.

İşlemin yapılışı iki aynı cins veya değişik cinsten malzemeyi ergime derecelerinden daha düşük ısılarda ısıtarak aynı veya farklı cinsten birleştirici bir metal kullanarak yapılır.

### **Kaynak Çeşitleri**

#### **Sert Kaynak (Sert Lehim)**

Sert kaynak, fazla dirençli bir kaynaklama işlemidir.

Birleştirme maddesi olarak sert metal alaşımından faydalanılır. Bu alaşımlar 450oC'nin üzerindeki sıcaklıklarda erir (gümüş, pirinç, bakır vb.).

Sert kaynak alaşımında hangi metalin oranı yüksekse o metalin ismini alır. Sert kaynakla bakır, çinko, gümüş, altın gibi metallerin veya alaşımlarının birleştirilmesi gerçekteştirilir.

Temizleme maddesi olarak boraks, asit borik, florür ve klorürler kullanılır. Bu temizleme maddeleri kaynak öncesi ve kaynaklama işlemi sırasında kaynak yerinin temizliği ve korunmasını yapar. Birleştirme metalinin yüzeye rahat dağılmasını sağlar.

### **Yumuşak Kaynak (Yumuşak Lehim)**

Bir çeşit birleştirme olup 450oC'nin altında ısı işlemi uygulanarak yapılan kaynaklardır. Yumuşak kaynak, kalay ve kurşun alaşımıyla yapılan birleştirme işlemidir. Erime derecesi 450oC'nin altında olup kalay miktarı ile değişir. Yumuşak kaynaklama çinko, pirinç, tenke gibi ince sacları birleştirmek amacıyla kullanılır.

Yumuşak kaynak işleminde genelde havya olarak isimlendirilen alet kullanılır. Havya ile ısı iletimi sağlanır. Havyalar basit, elektrikli ve gazlı havya olmak üzere üç farklı şekilde bulunabilir. Havyaların ve kaynaklanacak yüzeylerin temizlenmesinde yani oksitlemenin giderilmesi için nişadır, kaynak suyu ve kaynak pastaları kullanılır.

**Kaynak pastası:** Amonyum klorür (nişadır).

**Kaynak suyu:** Hidroklorik asitin içinde çinkonun çözümesiyle oluşur (çinko klorür).

### **Lazer Kaynak**

Altın alaşımlar diğer metal ve alaşımlarla aynı şekilde lazerle kaynaklanabilir. Lazerle ısıtmanın bir başka özelliği yüksek şiddette enerjinin ara yüzde odaklanabileceği, lokalize eritme oluşturmasıdır. Bu nedenle metalde ince parçalarda ( zincir, telkari gibi) kullanımı tercih edilir.

### **Punto Kaynak**

Punto kaynak, bir çift elektrot yoluyla birleştirilecek parçalardan bir elektrik akımı geçirilmesinden oluşur. Birleştirme alanında elektriksel rezinstansla ısı oluşturulur ve yeterli

basınç uygulanarak lokal bir kaynak meydana getirilir. Punto kaynağın etkili olabilmesi için altın alaşımların elektrik rezistansının yeterli olması gerekir.

### **Otomatik Kaynak**

Sürtünmeli kaynağa geçilmeden önce yüksek ayar altınların otomatik kaynakla çok kolay kaynakıldığı bilinmesinde fayda vardır.

### **Sürtünmeli Nokta ve Bağlantı Kaynağı**

Yüksek sıcaklıklarda oksitlenmeye karşı dirençli olması, yüzey üzerinde çekilerek yayılma eğilimi ve çok az ekstra deformasyona ihtiyaç duyulması nedeni ile altın alaşımların çoğu sürtünmeli kaynak için ideal malzemelerdir. Bu işlemde destek benzeri bir şekil hafif basınç altında, sürtünme ve ısı oluşturulması için düz bir yüzeyin aksine döndürülür. Uygun sıcaklıkta rotasyon durdurulur ve bu iki yüzeyin birbirine kaynaklanması için basınç uygulanır.

### **Yapışkan Maddeler**

Yüksek ayar metaller için basit lehimlemenin tasarlanması zor olduğundan metal olmayan yapışkan maddelerin değerli metal tasarımında ve yapımında benimsenmemiş olması pek şaşırtıcı değildir. Çevrimsel baskılar yapışkan birleşme yerine statik yüklerken daha çok zarar verir. Uygun yapışmanın sağlanması için, birleşme yüzeyinin tamamının vulkanizasyon başlamadan önce yapışkan maddeyle tamamen ısıtılması gerekmektedir. Tamamen temiz olmaları koşulu ile değerli metal takı alaşımlarının ve yapışkan maddelerin yüzey enerjilerindeki farkın çok fazla olduğu açıktır.

## **Kaynak Yapımında Kullanılan Takımlar ve Özellikleri**

### **Şalomalar**

Tüpten gelen gazın yanmasının gerçekleştiği, alev büyüklüğünün ayarlandığı, şaloma sapı ve şaloma bekinden oluşan, kaynak aletidir. Şaloma bekleri işin durumuna göre değiştirilerek (numarasına göre) uygun alev büyüklüğü elde edilebilir. Şaloma üzerindeki vanadan alev büyüklüğü de ayarlanabilir.



**Şaloma sapı ve şaloma beklere**

### **Dedantörler**

Tüplerden gelen gazların basıncını ayarlayan vanalardır. Bunlar yardımıyla gazın basıncını düşürüp çoğaltabiliriz. Bir tüpten çok ağızlı dedantör yardımıyla birden fazla şalomaya gaz verilebilir.



**Dedantör**

### **Çiftler**

Kaynak esnasında birleştirilecek parçaları, sıcak ve küçük iş parçalarını istediğimiz şekilde tutmamızı sağlayan maşaya benzer takımlara denir.

Düz çiftlerin yanı sıra işlemede de kullanılan yaylı çiftler vardır. Çiftler ateşe dayanıklı, çelikten imal edilmiş takımlardır.

Ayrıca kaynak sırasında iş parçalarını istenilen konumda tutabilmek için değişik biçimlerde üretilmiş yardımcı aparatlı çiftler de vardır.



**Düz çiftler**

**Yaylı çift**



**Yardımcı aparat**

### **Amyantlar**

Üzerinde kaynak yapılan, ateşten etkilenmeyen asbest karışımı özel taşlardır. Şalomadan çıkan alevden tezgâhı korur, ısının dağılmasını önler, kaynak işini kolaylaştırır. Değişik ebatlarda olabilir. Genelde 15 ila 25 cm ebatlarında olur..



**Amyant**

### **Fırçalar**

Kaynak yapılacak yerin dar yüzey olması durumunda (sınırlı bölge), kaynağın istenilen dar bölgede dağılmasını sağlamak amacıyla yüzeye tenikel sürmekte kullanılan araçtır. Değişik ebatlarda olabilir.

## **Kaynak Yapımında Kullanılan Malzemeler ve Kimyasallar**

### **İlave Kaynak Metali**

Kaynak yapımı sırasında birleştirilecek iki parçanın birleşme yüzeyleri arasında dolgu ve birleştirme yapacak olan önceden hazırlanmış alaşıma ilave kaynak metali denir.

Kaynak alaşımı bileşimi seçilirken dikkate alınması gereken bazı önemli noktalar vardır. Bu önemli noktalar şunlardır:

- ✓ İlâve kaynak malzemesi, iş parçası ile aynı ayarda olmalıdır.
- ✓ İlâve kaynak malzemesi, iş parçasına en yakın renkte olmalıdır.
- ✓ Uygun bir ergime aralığı seçilmelidir.

Aynı parça üzerinde birden çok birleştirme yapılacaksa sırasıyla ergime sıcaklığı yüksek olan ilave kaynak malzemesi ile önce iş parçasının ana gövdesi kaynaklanmalı, daha sonra ergime sıcaklığı düşük olan ilave kaynak malzemesi ile kaynak yapım sırası takip edilmelidir.

Renkli altınlar için kullanılan kaynak alaşımları için altın (Au), gümüş (Ag), bakır (Cu) üçlü sistemi; beyaz altın için kullanılan kaynak alaşımlarında ise altın (Au), bakır (Cu), nikel (Ni) üçlü sistemi kullanılmalıdır. Ayrıca ergime sıcaklığını düşürmek ve renk ayarlamak amacıyla kadmiyum, çinko, kalay gibi katkıları da yapılır.

Kadmiyuma dayalı kaynaklar, uzun yıllardan beri kullanılmakta olup iki önemli probleme neden olur.

Bunlar, kadmiyum düşük ergime ve kaynama sıcaklığına sahip olduğundan ergitme ve kaynama sıcaklığında kolaylıkla buharlaşır. Bu nedenle öncelikle kadmiyum kaybı nedeniyle bileşimde altın da dahil olmak üzere diğer elementlerin oranı artar ve ayarı istenilen seviyede tutmak güçleşir. İkinci olarak kadmiyum buharı, hava ile temas ettiğinde oksijenle reaksiyona girerek çok zehirli kadmiyum oksit dumanı oluşturur. Bu nedenle çok iyi havalandırmanın yapılması gerekir.

Gerek şaloma ve gerekse fırında kaynak işlemleri için kadmiyumsuz sarıdan beyaza değişen renklere 22 ayara kadar tüm ayarlar için kaynak tozları mevcuttur. Toz kullanımı, kaynak malzemesi ve zamandan tasarruf gibi avantajlar sağlar.

### **Boraks**

Boraks, kaynak esnasında parçanın oksitlenmesini önlemek ve kaynak malzemesinin kolay dağılmasını sağlamak amacıyla kullanılan kimyevi temizleme malzemesidir. Sulu eriyik

olarak veya boraks taşı olarak kullanılabilir. Kaynak malzemesi ve kaynak yapılacak parçalar sulu eriyiğe batırılarak kolay kaynak yapılması sağlanır. Kuyumculukta bu eriyiğe nikel tuzu manasına gelen tenikel adı verilir.



**Boraks (Tenikel)**

### **Kaynak Yapımında Kullanılan Makineler**

Kuyumculuk sektöründe gelişen teknolojiye paralel olarak yeni makineler geliştirilmiş ve kullanıma girmiştir. Daha sağlıklı ve düzenli kaynak yapabilmek için çeşitli kaynak makineleri üretilmiştir. Çeşitli kimyasallarla çalışan kaynak makineleri ile hatalar en aza indirilerek daha kolay kaynak yapma imkânı sağlanmıştır.

Normal kaynak yapmak için hidrozon kaynak makinesi, alt astar kaynağını yapmak için de tünel kaynak (konveyör) makineleri kullanılır.



**Hidrozon ve konveyör kaynak makinesi**

## **1. YIKAMA**

### **1.1. Amacı ve Önemi**

İmalatı biten takımın, son işlem olarak yapılan cila sonrasında cila ve ponza artıklarından arındırılması gerekir. Cilalama işlemi, ne kadar temizleme işlemi de olsa işlemin yapılışında kullanılan kimyasal yapıya sahip ponza ve cilalar, malzeme yüzeyinde filimsi bir tabaka oluşturur. Oluşan bu tabaka, bir sonraki işlem olabilecek rodajlama için engelleyici bir yüzey teşkil ettiğinden bu yüzeyin yıkama yöntemleriyle giderilmesi gerekir.

## 1.2. Temizleme Suyunu Hazırlama

Temizleme işlemi ile ürün üzerindeki yağ tabakasının alınabilmesi için temizleme suyu oranlarına uyulması gerekmektedir. Bu oranlar 1,5 l saf su, 40 g kostik, 60 g fosfat, 80 g karbonat olacak şekilde ayarlanmalıdır.

Temizleme işlemi için belirtilen oranlarda uygun kimyasallar seçilerek cam bir kap içerisinde karıştırılıp hazır hâle getirilir. Temizlenmesi istenen parça sayısı ve boyutuna göre cam kap seçimi yapılmalı ve parça, gerekli temizleme zamanı kadar sıvı içerisinde bekletilmelidir.

## 1.3. Ürünü Yıkama

Cam kap içerisinde alınan ürün, temizlemede kullanılan kimyasal malzemenin etkisini kaybetmesi ve bir sonraki işleme hazır hâle getirilmesi için önce temiz su kabı içerisinde durularak yıkaması yapılır. Bu işlem iki şekilde yapılabilir.

### 1.3.1. Ürünü Elle Yıkama



Ürünün elle yıkanmasında, elle çalışabilecek sıcaklığa getirilen su içerisinde, ürünün kıl fırça yardımı ile ciladan kalan pisliklerinin yumuşatılarak aynı zamanda ürün üzerinden uzaklaştırılması ile işlem tamamlanır. Bu işlem sonrasında ürün, durulamaya geçilir.

#### 1.3.1.1. Durulama

Durulama işleminin amacı, temizleme suyu ile yapılan işlem sırasında, ürün üzerinde kalabilen kimyasalların alınmasını sağlamaktır.

Durulama suyu kireçsiz, içilebilir nitelikte olmalıdır. İçine çok az miktarda amonyak katılabilir. Fakat gümüşün işlenmesi esnasında amonyaklı su, ürünün kararmasına neden olabilir.

#### 1.3.2. Ürünün Makine ile Yıkanması

##### 1.3.2.1. Ultrasonik Yıkama Makineleri ile Temizleme

İmalatı bitmiş, cilası yapılmış mamullerin temizlenmesi için yapılan bir temizleme yöntemidir. Bu temizleme işlemi için değişik kapasitelerde olan titreşimli yıkama makineleri kullanılır. Makine deposuna deterjan, su, biraz da amonyak ilâve edilerek deponun içi doldurulur. Makinenin gerekli ısı derecesine kadar ısınması beklenir (80- 90oC). Makine çalıştırılarak parçalar su içerisine atılır. Yıkama makinesi hem suyu ısıtır hem de titreşim hareketi yaparak suyun parçaları yıkamasını ve temizlemesini sağlar (Resim 1.1). Küçük parçalar, bir askı yardımıyla suya batırılır. Parçalar bir süre yıkandıktan sonra su içerisinden alınarak temiz suyla yıkanır ve kurutulur (Resim 1.2'de yıkama işleminin yapılışı gösterilmiştir.).

Resim 1.1: Ultrasonik yıkama makinesi

Resim 1.2: Ultrasonik yıkama makinesinde yapılan yıkama işlemi

Yıkama ve rodajdan sonra malzemelerin üzerindeki cila pastasını ve taş yuvalarındaki pislikleri temizlemek, parçaları parlatmak ve yıkamak için ürünler istim makinesine tutulur. Bu makinenin çalışma prensibi, içerisindeki suyu ısıtarak buhar meydana getirmek ve pedal yardımıyla buhar musluklarını açarak buharı dışarıya vermektir. Ultrasonik yıkamadan sonra parçalar ısınarak oyuk ve taş yuvalarındaki kirler yumuşar. Parçanın sıcaklığı geçmeden istim makinesinde temizleme ve kurutma işlemine başlanmalıdır. Parçalar, çıkan buhara tutulduğunda parça üzerindeki pislikler basınçlı su buharının etkisiyle eriyerek akar ve yüzey temizlenir (Resim 1.3 ve Resim 1.4). İstim makinesine su ilâve edilebilir veya içerisindeki su boşaltılabilir. Makine üzerindeki gösterge ve termostat yardımıyla su sıcaklığı ayarlanabilir.



**İstim makinesi**

**İstim makinesinde çalışma**

## **RODAJ BANYOSU**

### **Amacı ve Önemi**

Ürünün rodajla kaplanabilmesi için ürün yüzeyinde ince bir tabaka oluşturacak rodaj banyosu veya sıvısının doğru seçilmesi gerekir. Ürün üzerindeki bu tabakanın, kimyasal yöntemlerle hazırlanmış radyum eriyiği olduğu bilinmelidir. Sıvı hâldeki bu eriyik, uygun oranlarda sulandırılarak kullanılır.

### **Kullanılan Araç Gereçler ve Kimyasallar**

Rodaj işlemi için değişik ölçülerde kaplar, radyum eriyiği, saf su, kostik, atölye önlüğü, cam yıkama kabı, ölçü aletleri ve eldivenler kullanılır.

### **Cam Yıkama Kabı**

Rodaj sularının kullanıldığı kaplar, Resim 2.1’de gösterildiği gibi camdan olup ısıya karşı dayanıklıdır.



**Cam kap**

### **Ölçü Aletleri**

Hassas ölçü aleti, rodajlamada kullanılan rodaj sıvısının işlemin aranan yüzey kalitesini vermesi için üretici firma katalogları dikkate alınarak ya da tecrübe edilmiş oranların kullanılabilmesi için radyum eriyiklerinin, elektronik tartı aleti yardımı ile tartılarak hazırlanmasında kullanılır.



**Hassas terazi**

### **Rodyum Eriyiği**

Rodyum eriyikleri yeşil, kırmızı ve beyaz renkte olup piyasada hazır hâlde temin edilmektedir.



**Radyum eriyiği**

### **Rodaj Banyosu Hazırlanırken Dikkat Edilecek Hususlar**

Rodaj suyunun hazırlanması: Üretici firma katalogları ve piyasa araştırması sonucu kullanılan kimyasalların oranları:

1 l saf su içerisine 100 ml radyum eriyiği katılarak hazırlanması uygun görülmektedir.

Hazırlanan kap içerisine, kullanılacak radyum eriyiği ve saf su ilavesi yapılarak iyice karıştırılması ve 30°C'ye kadar ısıtılması rodaj banyosunun hazırlanmasında yeterlidir.

Bu işlemler yapılırken özellikle karıştırma işleminin sıvı ile reaksiyon özelliği göstermeyen bir çubuk yardımı ile yapılması, hazırlanan rodaj banyosunun kullanım öncesinde özellik kaybına neden olmayacaktır.

# KAYNAKÇA

Megep, Kuyumculuk Teknolojisi (2007), Kuyumculukta Kullanılan Temel Teknikler ve Şekillendirme Teknikleri , Ankara