T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

KUYUMCULUK TEKNOLOJİSİ

ALAŞIM METAL ORANLARI
215ESB002

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. AYAR VE MİLYEM 3
1.1. Ayar ve Milyem Hesapları 3
1.2. Ayar ve Milyemin Tanımı 3
1.2.1. Ayar ve Milyemin Birbirine Dönüştürülmesi 5
1.3. Bir Alaşım İçindeki Saf Metal Miktarının Hesaplanması 5
1.3.1. Alaşımların Hazırlanmasında Dikkat Edilecek Hususlar 6
1.3.2. Ayar ve Milyem Düşürme Hesapları 9
1.3.3. Ayar ve Milyem Yükseltme Hesapları 12
1.3.4. Alaşımların Ortak Milyeminin Hesaplanması 13
1.3.5. Ayar ve Milyem Hesaplamalarında Çaprazlama Metodu 14
1.4. Ayar Tespit Yöntemleri 18
1.4.1. Mihenk Taşı ve Çeşni ile Ayar Tespiti 19
1.4.2. Kimyasal Yöntemlerle Ayar Tespiti 21
1.4.3. Ayar ve Raporun Hazırlanması 22
1.5. Ayar Tespit Eden Kuruluşlar 23
1.5.1. Ayar Evleri 23
1.5.2. Darphane 23
1.5.3. Mubayaacılar ve İfrazcılar 25
1.6. Mamullerin Patentlenmesi 25
1.6.1. Normal Patentler (Standart Patentler) 25
1.6.2. Özel Patentler 26
ÖĞRENME FAALİYETİ– 2 30
2. MALİYET HESAPLAMA 30
2.1. Altın Standartları 30
2.2. Ham Madde Maliyetinin Hesabı 30
2.2.1. Saf Maden Metodu 31
2.3. Mamulün İşçilik Maliyetinin Hesabı 32
2.3.1. Meydana Gelebilecek Fire Hesabı 33
2.5. Maliyet Muhasebesi Evraklarının Hazırlanması 34
2.5.1. İşletmelerin Düzenleyecekleri Belgeler 35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 37
MODÜL DEĞERLENDİRME 39
CEVAP ANAHTARLARI 40
KAYNAKÇA 42

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	**215ESB002**
ALAN	**Kuyumculuk Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Takı İmalatçılığı**
MODÜLÜN ADI	**Alaşım Metal Oranları**
MODÜLÜN TANIMI	Değerli metal alaşımlarının ayar ve milyem hesaplarının yapıldığı, ayar tespit yöntemlerinin verildiği, alaşım içindeki katkı maddelerinin alaşım rengine etkisinin ve kullanılan takıların maliyet hesaplarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Alaşım Metalleri ve Kimyasallar modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Alaşım metal oranlarını bularak maliyet çıkarmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında istenilen standartlarda, alaşım oranlarını ve hesaplarını yaparak mamulün ham madde ve işçilik maliyetlerini yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Alaşımların ayar-milyem hesabını doğru olarak yapabileceksiniz. **2.** Kuyumculukta kullanılan takıların maliyet hesabını meslek etiğine uygun olarak çıkartabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Kuyumculuk atölyesi **Donanım:** Ölçü aletleri, alaşım metalleri, hesap makinesi
ÖÇLME 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 vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Kuyumculuk sektöründe, imalat işlemi kadar önemli olan bir diğer konu da imalat sırasında kullanılan alaşımın ayar ve milyem değerlerinin bilinmesi, bu değerlerle imalat ve işçilik maliyetlerinin tespit edilmesidir.

Yapılan her imalatın sanatsal yönü kadar bir de ekonomik boyutunun olduğu unutulmamalıdır. Takıdaki ekonomik değerin doğru hesaplanabilmesi için de ayar, milyem, saf metal miktarı gibi kavramların tam olarak bilinmesi gereklidir. Ayrıca yöresel farklılıklar olsa bile has altınla (995/1000 milyem saflıktaki, 24 ayar) çalışmak her zaman mümkün değildir. Bu yüzden alaşım yapmaya ihtiyaç vardır.

Kuyumculuk sektöründe imalat aşamasında kullanılacak alaşımın özelliklerini tayin edecek üç önemli husus vardır. Bunlar tüketicinin renk tercihi, tüketicinin alım gücü (yani takının ekonomik yönden maliyeti) ve üretimi biten takının şekli bozulmadan kullanılabilirlik süresidir.

Bu özelliklerin sağlıklı şekilde bir takıda toplanması demek müşteri memnuniyeti demektir. Bunun sağlanabilmesi, mesleki eğitimini tamamlamış, alanına hâkim ve meslek etiğine uygun davranışlar sergileyen çalışanlarla mümkün olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ– 1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda kuyumculuk atölyeside alaşımların ayar-milyem hesabını doğru olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Alaşım metal oranları ve alaşım metallerinin alaşım rengine tesirinin tam kavranabilmesi için alaşımın hazırlandığı ocakta olayın gözlenmesi gereklidir.
- Maliyet hesaplamalarının doğru olarak yapılabilmesi için kuyumcu satış mağazalarında inceleme yaparak satış fiyatının belirlenmesinde etkili olan diğer maliyetlerin neler olduğunu araştırınız.
- Modülün tam olarak kavranabilmesi için çok sayıda problem çözümü yaparak konuyu pekiştirmeye çalışınız.

1. AYAR VE MİLYEM

1.1. Ayar ve Milyem Hesapları

Kuyumculukta kıymetli metaller saf hâlde kullanılmaz. Kıymetli metaller yardımcı metallerle alaşım yapılarak kullanılır. Alaşımın yapılmasında esas amaç külçe içindeki saf metal miktarının istenilen oranda değiştirilmesidir. Alaşım içindeki saf metal miktarının azaltılmasıyla ürünün maliyeti düşürülür. Aynı zamanda saf metale birtakım özellikler (dayanım, renk, işlenebilme özelliği, verilen şekli muhafaza edebilme vb.) kazandırılır.

1.2. Ayar ve Milyemin Tanımı

Alaşımların saflığı iki şekilde ifade edilir. Bunlardan biri milyem diğeri ayardır. Ayar ifadesi sadece ülkemizde kullanılmaktadır. Milyemse uluslararası bir ifade olarak kullanılmaktadır.

Alaşım içinde bulunan saf metal ağırlığının toplam ağırlığa bölümüne milyem denir. En saf altın bin milyem olarak kabul edilir. Saflığın değeri sıfıra doğru azalır. Saflık değeri düştükçe içindeki katkı miktarı artar. Milyem ayara göre daha hassas ölçüdür.

$$M = \frac{S}{T} \times 1000$$

M: milyem
S: saf miktarı
T: toplam ağırlık

Ayar ise altın alaşımı içindeki saf altın miktarının, 1/24 oranında gösterilmesine denir. Ayarda en saf altın 24 ayar kabul edilir. 24 ayardan aşağıya doğru saflık azalır. Milyemde olduğu gibi alaşımın ayarı düştükçe içindeki katkı miktarı artar.

Ayar ve milyem değerlerinin birbirine çevrilmesi mümkündür. Bunu yapmak için 1 ayarın kaç milyeme eşit olduğunu bulmak gerekir. Bunun için 1000 milyem 24' e bölünür ve bir ayarın milyem cinsinden karşılığı bulunur.

1ayar =1000/24=41,66 milyeme eşittir.

Ülkemizde ve dünyada ticari olarak kullanılmakta olan altından mamul takıların ayar ve milyem olarak değerleri aşağıdaki gibidir (Tablo 1.1).

Ayar değeri	Milyem değeri
1 ayar	41,66
2 ayar	83,32
3 ayar	124,98
4 ayar	166,64
5 ayar	208,3
6 ayar	249,96
7 ayar	291,62
8 ayar	333,28
9 ayar	374,94
10 ayar	416,6
11 ayar	458,26
12 ayar	499,92
13 ayar	541,58
14 ayar	585
15 ayar	624,9
16 ayar	666,56
17 ayar	708,22
18 ayar	750
19 ayar	791,54
20 ayar	833,2
21 ayar	874,86
22 ayar	916
23 ayar	958,18
24 ayar	1000

Tablo1.1: Altının ayar ve milyem değerleri

Milyem değerlerinde ± 2 milyem tolerans vardır. Çizelgedeki koyu renkte yazılı ayarlar TSE 7000 standartlarına uygun hazırlanan alaşımlardır.

1.2.1. Ayar ve Milyemin Birbirine Dönüştürülmesi

Ayar olarak verilen bir değer milyeme dönüştürülmek istendiğinde 41,666 değeriyle çarpılır. Milyem olarak verilen bir değerin ise ayar cinsinden bulunabilmesi için 41,666'ya bölünmesi gerekir.

24 ayar 1000 milyemse
1ayar A milyemdir.

$$1x\ 1000 = Ax24 \quad \text{ise} \quad A = \frac{1000}{24} \qquad A = 41{,}66 \text{ milyemdir.}$$

Örnek 1: Elimizdeki 15 ayar takının milyemini hesaplayınız.

1ayar 41,66 milyemse
15 ayar A milyemdir.

$$A = \frac{15 \times 41{,}66}{1} = 624.9 \text{ milyemdir.}$$

Örnek 2: Elimizdeki 500 milyemlik takının ayarını bulunuz.

1ayar 41,66 milyemse
A ayar 500 milyemdir.

$$Ax41{,}66 = 1x500$$

$$A = \frac{500}{41{,}66} = 12 \text{ ayardır.}$$

1.3. Bir Alaşım İçindeki Saf Metal Miktarının Hesaplanması

Kuyumculukta, kullanılmış hurdaların alım ve satımında, mamullerin alım ve satımında, alaşım hesaplarının yapılmasında bir külçe içindeki saf metal miktarının bilinmesi gerekir.

Bir alaşımdaki saf miktarın bulunabilmesi için o alaşımın ağırlığı ve milyemi çarpılarak bine bölünür.

Milyem formülünden saf miktarı çekilerek bulunabilir.

$$M = \frac{S}{T} .1000$$

M: milyem
S: saf miktarı
T: toplam ağırlık

MxT. = Sx1000 olur. Buradan

$$S = \frac{MxT}{1000}$$ bulunur.

Örnek: Elimizdeki 130 g ve 585 milyemlik altın alaşımındaki saf metal miktarını bulunuz.

$$S = \frac{MxT}{1000}$$ formülünden,

$$S = \frac{130x585}{1000} = 76.05 \text{ g bulunur.}$$

1.3.1. Alaşımların Hazırlanmasında Dikkat Edilecek Hususlar

Alaşımı meydana getirecek olan metaller hesaplanır ve tartılır. Ateşe dayanıklı eritme potası içine, yüksek ergime sıcaklığına sahip olan metal yerleştirilir ve ergitilir. Daha sonra bu metalden daha düşük ergime sıcaklığına sahip olan metaller sıra ile pota içinde ergitilir. Erimiş maddelerin dökülmeden hemen önce karıştırılması önerilir. Bu işlem erimiş maddelerin sıcaklığının da daha eşit dağılmasını sağlar. Karıştırma çubukları temiz olmalı, grafit ya da ateşe dayanıklı çubuklar kullanılmalıdır. Ergitme işlemi sırasında potada oluşabilecek oksitleri önlemek için oksit önleyici maddeler (boraks, karbonat) katılır. Ergime sırasında pota aşırı girdap yaratmadan sık sık karıştırılır ve üzeri örtülür.

1.3.1.1. Ayara Göre Kaynak(Birleştirme) Metallerinin Özellikleri ve Çeşitleri

Hiç lehim kullanmadan gerçekleştirilen birleştirme işlemine kaynak denir. Parçalar ortak kaynaşmayla erikten maddeyle ya da erikten maddesiz, ocak ya da elektrikli ark kullanılarak ya da kızgın katı-katı basınç uygulanmasıyla kaynaklanarak birleştirilir. Takı parçalarının kusursuz şekilde birleştirilebilmesi için kaynak uygulama standardı yüksek olmalıdır.

Takılar aynı ayar ve renkteki alaşımdan yapılan parçaların birbirine kaynaklanmasıyla (birleştirilmesiyle) imal edilir. Kaynaklama sırasında ilave kaynak metali kullanılır. İlâve kaynak metali de bir alaşımdır. Bu alaşımın takıyı oluşturan parçalar ile aynı ayar ve renkte olması gerekir. Ayar ve renk birliğini sağlayan ilave kaynak malzemesinin ergime sıcaklığı da önemlidir. Çünkü üretim sırasında parçalardan bazıları önceden bazıları da sonradan kaynaklanır. Aynı ergime sıcaklığına sahip kaynak metali kullanıldığında parçalardan birinin montajı sırasında, diğer kısımdaki kaynak metali ergiyerek şekil bozuklukları meydana getirir. Bu durumu önlemek için renk ve milyemi aynı olduğu hâlde farklı ergime sıcaklığına sahip ilave kaynak malzemeleri yapılabilir.

Aynı renk ve milyemdeki yüksek sıcaklıkta ergiyen ilave kaynak metaline sert kaynak, düşük sıcaklıkta ergiyenine yumuşak kaynak adı verilir. Yani herhangi bir ayarda hem sert hem de yumuşak kaynak yapılabilir. Birleştirme yerinin mekanik dayanıklılığı kullanılan kaynağın dayanıklılığına bağlıdır.

Kadmiyumlu ilave kaynak metallerinde sertlik alaşıma katılan kadmiyum miktarına bağlıdır. Saf metale göre hesaplanan yardımcı metal miktarının % 1- %10'u arasında kadmiyum katılır. Kadmiyum oranı arttıkça yumuşak kaynak elde edilir. Kadmiyumsuz kaynak alaşımlarındaysa ergime sıcaklıkları laboratuvar şartlarında belirlenir (Kadmiyum sağlığa zararlı olması nedeni ile havalandırılan bir bölümde kontrollü işlem yapılarak kullanılmalıdır.) .

Aynı milyemdeki kırmızı renkli ilave kaynak metalleri yeşil renkli olana göre daha yüksek sıcaklıkta ergir. Aynı renkteki ilave kaynak metallerindeyse ayarın düşmesiyle ergime sıcaklığı da azalır.

1.3.1.2. Katkı Metallerinin Kaynağa Kazandırdığı Özellikler

Gümüş: Kaynak metalinin içinde bulunan gümüş miktarı artınca ergime sıcaklığı azalır. Kaynak metali rengi yeşil tonlarına doğru değişir. Gümüş miktarının artması kaynağın dayanımını da artırır. Kaynaklanan parçalar kolaylıkla kopmaz.

Bakır: Kaynak metali içinde bulunan bakır miktarının artması kaynağın ergime sıcaklığını yükseltir. Kaynak metali rengi ise kırmızı tonlarına doğru değişir. Bakır miktarının artması kaynağın dayanımını azaltır. Saf bakırın ergime sıcaklığı yüksek olduğundan kaynak içindeki bakır geç ergir. Kaynak katı hâlde kalabilir. Kaynaklanan parçalar kolaylıkla kopar. Bu yüzden mümkünse kaynak metali içine saf bakır katmamak gerekir. Bunun yerine hesaplanan bakır miktarı kadar bakır- çinko alaşımı olan pirinç kullanılmalıdır.

Çinko: Kaynak metalini ergime sıcaklığını düşürür, fakat kırılgan olmasına sebep olur. Renk tonunu açar.

Kadmiyum: Kadmiyum uzun süreden beri lehimlerin bileşenlerinden biridir.

Yüksek ayar altınların erime noktasının düşürülmesinde ve erimiş lehime akışkanlık kazandırılmasında etkilidir. Kaynak metalinin ergime sıcaklığını düşürür, yüzeye dağılmasını ve yayılmasını artırır. Kaynak yapımı sırasında buharlaşarak havaya karıştığı için kaynak rengine tesir etmez. Kadmiyum toksit bir maddedir, sağlığa zararlıdır.

İndiyum: Kaynak metalinin hazırlanmasında kadmiyumun yerine kullanılabilir. Kaynağın yüzeye yayılmasını ve dağılmasını sağlar. Ergime sıcaklığını düşürür ve dayanımı artırır.

Nikel: Kaynak metalinin ergime sıcaklığını artırır. Rengini beyaza doğru çevirir. Kaynak metalinin dayanımını azaltır. İndiyumla hazırlanan kaynak metallerine katılır.

Kalay: Kaynak metalinin ergime sıcaklığını düşürür. Kaynak metalinin oksitlenmesini azaltır ve dayanımını artırır. Kaynak metaline beyaz tonlar verir.

1.3.1.3. İstenilen Ayar ve Fiziksel Özelliğe Sahip Kaynak Metalinin Hazırlanmasında Dikkat Edilecek Hususlar

Kaynak metalleri mutlaka saf metallerin ayarı düşürülerek hazırlanmalıdır.

İstenilen özelliğe uygun hesaplanan metaller doğru tartılmalıdır.

Ergitme sırasında metaller potaya yüksek ergime sıcaklığı olan metalden, düşük ergime sıcaklığı olana doğru sırayla konulmalıdır.

Pota içerisinde bulunan metalin tamamı sıvı hâle geldikten sonra en son kadmiyum (Tercihen ekstraksiyonlu iyi havalandırılan bir yerde yapılmalıdır.) konulup karıştırma işlemi ve şideye dökümü yapılır.

Bu yöntemden başka, kadmiyum metalinin ergime sıcaklığı düşük olduğu için yanarak buharlaşmasını önlemek amacıyla kadmiyum pirinç plakalar içerisine konur ve sıkıca sarılarak pota içerisine yerleştirilir. Kaynağı yapılacak metal de üzerine ilave edilerek ergitilir.

Ergimiş hâlde bulunan alaşım tel ve levha döküm derecelerine dikkatli şekilde dökülmelidir.

1.3.1.4. Mamul Rengine Uygun Kaynak Metalinin Hazırlanması

Üretilen üründe kullanılan yüzey dokusu ve ışık kalitesi çık önemlidir. Bu nedenle üründe renk değişikliği yapılabilir.

Saf metallerden ayar düşürme hesaplarındaki gibi hesaplamalar yapılarak katılacak yardımcı metal miktarı bulunur. Bu miktara bağlı olarak kadmiyum miktarı belirlenir. Kadmiyum miktarı yardımcı metal miktarının %1-%10'u arasında tercih edilir. Kadmiyum miktarı az tercih edildiğinde sert, çok tercih edildiğinde yumuşak kaynak elde edilir.

Belirlenen kadmiyum miktarı yardımcı metal miktarından çıkarılarak diğer metallerin miktarı bulunur. Buna gerçek katkı denir. Gerçek katkı ise ayar düşürme hesaplarında olduğu gibi alaşım rengine göre bakır ve gümüş miktarlarına ayrılır.

Renk değişikliği aşağıdaki bileşenlerin eklenmesiyle sağlanır.

- Yeşil renkli ilave kaynak metali için; gerçek katkının ¼'ü bakır, ¾'ü gümüş,
- Kırmızı renkli ilave kaynak metali için; gerçek katkının ¼'ü gümüş, ¾'ü bakır,
- Beyaz renkli ilave kaynak metali için ; nikel,çinko ya da paladyum olmalıdır.

Bu şekilde hesaplanarak gümüş ve bakır miktarları bulunur. Hesaplanan gümüş miktarı kadar gümüş katılır. Hesaplanan bakır miktarı yerine bakır çinko alaşımı olan pirinç katılır.

İlâve kaynak metalleri hem tel hem de levha hâlinde hazırlanabilir. Ayrıca takıyı oluşturacak ana metalin üzerine kaplanmış olarak da hazırlanabilir (kaynaklı tel, kaynaklı levha).

1.3.2. Ayar ve Milyem Düşürme Hesapları

Yapılacak alaşımda ayara göre has altına katılacak olan katkı miktarları hesaplanır. Katılacak katkı miktarları alaşımın rengine tesir eder. Katkı metalleri genellikle gümüş ve bakırdır. Bu metaller eşit oranlarda katıldıklarında altının rengine tesir etmez. Ancak gümüş oranı artırıldığında renk tonlarının yavaş yavaş yeşile döndüğü, bakır oranının artırıldığında kırmızıya döndüğü gözlenir.

Tam yeşil ve tam kırmızının katkı oranları aşağıdaki gibidir.

- Kırmızı altın alaşımı için katkının %75 bakır, %25 gümüş olması gerekir.
- Yeşil altın alaşımı için katkının %75 gümüş, %25 bakır olması gerekir.
- Normal altın rengi için katkının %50 bakır, %50 gümüş olması gerekir.

Firmalar toplam katkı miktarına uymak zorundadır. Toplam katkı miktarını değiştirmeyecek şekilde; çinko, kalay, paladyum, nikel vb. metallerde katabilir. Fakat bu katkıyı oluşturacak metallerin yüzde oranlarını kendi istedikleri renk tonlarına göre değiştirebilir. Bu durumda toplam katkı miktarına uyulduğu için milyemde bir değişme olmayacaktır.

Ayar düşürme hesaplamalarında ayarı yüksek olan alaşıma katkı metali katıldıktan sonra elde edilen en son alaşım ağırlığı bulunabilir. Bunun için aşağıdaki formül kullanılır.

$$At = \frac{Vg \times Vm}{İm}$$

$$Tk = At - Vg$$

At: alaşım sonrası toplam ağırlık
Vg: yüksek milyemli metal miktarı
Vm: verilen milyem
İm: istenilen milyem
Tk: toplam katkı miktarı

Hesaplama sonunda bulunan toplam katkı, alaşıma verilmek istenilen renge göre bakır ve gümüş miktarları hesaplanır.

Örnek 1: Elimizde 550 g 750 milyemlik altın alaşımı var. Bunu 585 milyemlik alaşım yapmak için katılması gerekli katkı miktarını bulunuz.

$$At = \frac{Vg \times Vm}{İm} = \frac{550 \times 750}{585} = 705{,}12 \text{ g}$$

Tk = At – Vg
Tk = 705,12- 550 = 155,12 g katkı metali gerekir.

Örnek 2: Elimizdeki 250 g 585 milyemlik altın alaşımını 333 milyemlik alaşım yapmak için ilave edilmesi gereken katkı miktarını bulunuz.

$$At = \frac{Vg \times Vm}{İm} = \frac{250 \times 585}{333} = 439.18 \text{ g}$$

Tk = At – Vg
Tk = 439,18-250 = 189,18 g katkı metali gerekir.

Örnek 3: Kuyumcu elinde bulunan 180 g saf altını 585 milyemlik alaşıma düşürmek istemektedir. Katılması gerekli katkı miktarını bulunuz.

$$At = \frac{Vg \times Vm}{İm} = \frac{180 \times 1000}{585} = 307{,}69 \text{ g}$$

Tk = At – Vg
Tk = 307,69 – 180 = 127,69 g katkı metali gerekir.

Örnek 4: Sanatkâr elindeki 100 g saf altını 750 milyemlik alaşıma düşürmek istemektedir. Katacağı katkı miktarını bulunuz.

$$At = \frac{Vg \times Vm}{İm} = \frac{100 \times 1000}{750} = 133{,}33 \text{ g}$$

Tk = At – Vg
Tk = 133,33 – 100 = 33,33 g katkı metali gerekir.

Alaşım renginin kırmızı olması istenirse katılacak bakır ve gümüş miktarlarının ayrı ayrı bulunması gerekir.

Kırmızı altın alaşımı için katkının %75 bakır, %25 gümüş olması gerekir.

Bakır miktarı = 33,33 x 0,75 = 24,99 g

Gümüş miktarı = 33,33 x 0,25 =8,33 g

Örnek 5: 100 g saf altını 333 milyemlik yeşil altın alaşımı yapmak istersek katılması gerekli katkı miktarını bulunuz.

$$At = \frac{Vg \times Vm}{İm} = \frac{100 \times 1000}{333} = 300{,}30 \text{ g}$$

Tk = At – Vg
Tk = 300,30– 100 =200,30 g katkı metali gerekir.

Yeşil altın alaşımı için katkının %75 gümüş, %25 bakır olması gerekir.

Gümüş miktarı = 200,30 x 0,75 = 150,22 g

Bakır miktarı = 200,30 x 0,25 = 50,07 g

Örnek 6: 200 g 24 ayar saf altının ayarı düşürüldükten sonraki toplam alaşım ağırlığı 600 g oluyor. Katılan katkı miktarıyla saf altın kaç milyem veya ayara düşürülmüştür.

$$M = \frac{S}{T} .1000 = \frac{200}{600} \times 1000 = 333{,}33 \text{ milyem}$$

24 ayar 1000 milyemse
A ayar 333,33 milyemdir.

A x 1000 = 24x 333,33

24.333,33
A = ---------- = 7,99 ayardır (Hesaplamalarda 1000 değeri alındığından sonuç 8 ayar
1000 çıkmamıştır.) .

1.3.3. Ayar ve Milyem Yükseltme Hesapları

Kuyumculukta mamullerin müşteri isteklerine göre yapılması gerekir. Bu amaçla elimizdeki düşük milyemli alaşımların yüksek milyemli alaşımlara dönüştürülmesi için milyem yükseltme hesabı yapılır.

Ayarı yükseltilecek külçe	(A)
Elimizdeki külçenin milyemi	(M1)
İlâve edilecek has altın milyemi	(M2)
Elde etmek istediğimiz altın milyemi	(M3)

$$\text{Katkı miktarı} = \frac{(M3-M1)xA}{(M2-M3)} = g$$

Örnek 1: Kuyumcu elindeki 750 g, 585 milyemlik altın alaşımını 916 milyeme yükseltmek isterse alaşıma katması gereken saf metal miktarını bulunuz.

$$\text{Katkı miktarı} = \frac{(M3-M1)xA}{(M2-M3)} = g$$

$$\text{Katkı miktarı} = \frac{(916-585)x750}{(1000-916)} = \frac{248250}{84} = 2955{,}3 \text{ g katkı eklenmesi gerekir.}$$

Örnek 2: Kuyumcu elindeki 135 g 333 milyemlik altın alaşımını 585 milyem yapmak isterse katılması gereken saf metal miktarını bulunuz.

A= 135g
M1= 333 milyem
M2=1000 milyem
M3=585 milyem

$$\text{Katkı miktarı} = \frac{(M3-M1)xA}{(M2-M3)} = \frac{(585-333)x135}{(1000-585)} = \frac{34020}{415} = 81{,}97 \text{ g saf metal gereklidir.}$$

1.3.3.1. Katkı Maddelerinin Alaşım Rengine Etkileri

Kuyumculukta altın alaşımları yapılırken yardımcı metaller kullanılır. Bu metaller alaşım rengine tesir eder. Bu tesir katkı metalinin miktarıyla doğru orantılıdır. Altın alaşımlarında yardımcı metal olarak bakır, gümüş, çinko, paladyum metalleri kullanılır. Bu metallerin alaşım rengine etkileri şöyledir:

Gümüş: Altın rengini yeşile doğru değiştirir. Katılma miktarına göre yeşilin tonlarında koyulaşma görülür.

Bakır: Altının rengini kırmızıya doğru değiştirir. Katılma miktarına göre kırmızı tonlarında koyulaşma görülür.

Çinko: Altının rengini mat beyaz hâle getirir. Katılma miktarına göre beyazlık tonlarında değişmeler görülür.

Palâdyum: Altının rengini parlak beyaz hâle getirir. Katılma miktarına göre beyazın tonlarında değişmeler olur.

Yardımcı metaller: Yardımcı metallerin katılmasıyla istenilen renk tonu elde edilir. Fakat dayanım ve işlenebilirliği artırabilmek için en az iki katkı metali birlikte kullanılır.

1.3.4. Alaşımların Ortak Milyeminin Hesaplanması

Kuyumcu atölyelerinde imalât sırasında artan hurdalar, ramatçıdan gelen ramatlar veya kullanıcılardan geri alınan takı hurdaları bulunur. Bu hurdalar renk ve milyemlerine göre tasnif edilir. Aynı renklerdeki farklı milyemlerdeki hurdalar tek bir külçe hâline getirildiğinde milyemlerinin önceden ne olacağının belirlenmesi için hesap yapılır. Bu iş için aynı milyem ve renge sahip hurdalar tartılır ve liste hâlinde kaydedilir.

$$\text{Ortak milyem} = \frac{M1.G1 + M2.G2 + \ldots\ldots + Mn.Gn}{\text{Toplam ağırlık}}$$

M1: 1. hurdanın milyemi G1: 1.hurdanın ağırlığı
M2: 2. hurdanın milyemi G2: 2.hurdanın ağırlığı
Mn: n. hurdanın milyemi Gn: n.hurdanın ağırlığı

Örnek 1: Elimizdeki 10 g 585 milyem künye, 15 g 750 milyem bilezik ve 20 g 916 milyem gerdanlık hurdalarını eriterek alaşım yapmak istersek ortak milyemi bulunuz.

$$\text{Ortak milyem} = \frac{10.585 + 15.750 + 20.916}{10+15+20} = \frac{35420}{45} = 787{,}11 \text{ milyemdir.}$$

Kuyumculukta alaşım problemlerinin doğru çözülüp çözülmediği kontrol edilir. Bu kontroller yapılırken alaşıma giren saf metal miktarıyla elde edilen alaşımdaki saf metal miktarı karşılaştırılır. Saf metal miktarları eşitse çözüm doğrudur.

$$\text{Alaşımdaki saf metal miktarı } S = \frac{M.T}{1000} = \frac{10.585}{1000} = 5{,}85 \text{ g}$$

$$\text{Bileziğin saf metal miktarı } S = \frac{M.T}{1000} = \frac{15.750}{1000} = 11{,}25 \text{ g}$$

$$\text{Gerdanlığın saf metal miktarı } S = \frac{M.T}{1000} = \frac{20.916}{1000} = 18{,}32 \text{ g}$$

Alaşıma giren toplam saf metal miktarı= 5,85+11,25+18,32= 35,42 g

$$\text{Çıkan has miktarı } S = \frac{M.T}{1000} = \frac{787{,}11 \,.\, 45}{1000} = 35{,}419 \text{ g olur.}$$

Giren ve çıkan saf metal miktarı eşit olduğundan çözüm doğrudur.

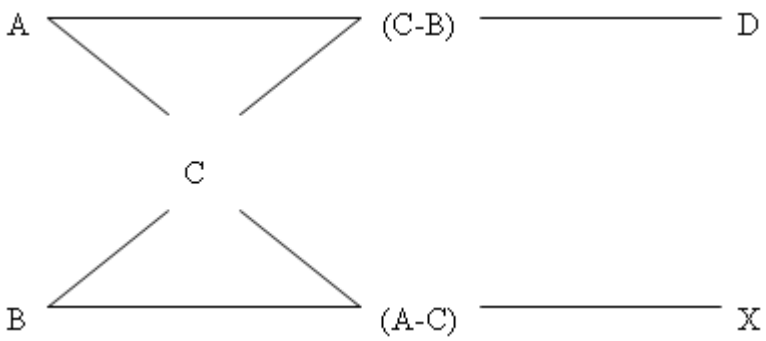
1.3.5. Ayar ve Milyem Hesaplamalarında Çaprazlama Metodu

Kuyumculukta hem ayar yükseltme hem de ayar düşürme çözümüne imkân veren basit bir metottur. Bu metotta ayarı yükseltilecek veya düşürülecek olan alaşımların milyemleri alt alta yazılır, bunlardan oluşturulmak istenilen alaşımın milyemi ise çaprazına yazılır. Çapraz farkları hesaplanır. Bu farklar pozitif olarak alınır. Her alaşımın karşısına gelen çapraz farkı onun diğeri ile ne kadar gramının alaşım yapabileceğini gösterir. Eldeki külçe ağırlığı milyeminin karşısına yazılarak oranlama yapılır ve katılması gereken katkı miktarı bulunur.

Ayar düşürme işlemlerinde altın olmayan katkı malzemesi için milyem değeri 0 alınır.

- A: Elimizdeki milyem
- B: Ayar düşürmede veya yükseltmede kullanılan madenin milyemi
- C: İstenilen milyem
- D: Elimizdeki milyemin ağırlığı
- X: Katkı malzemesi miktarı

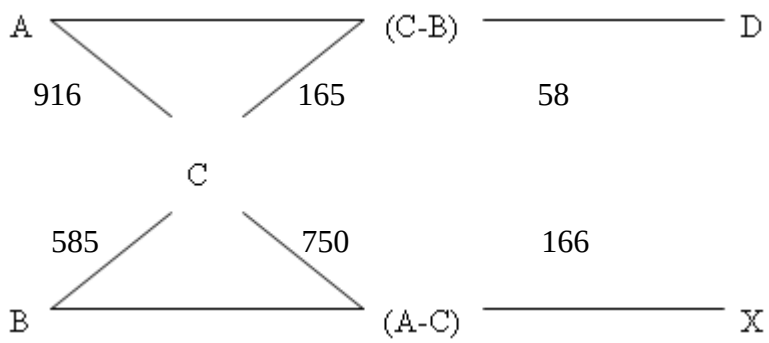
Çaprazlama metodunda şu şekilde gösterilir.



$$X = \frac{(C\text{-}A).\ D}{(C\text{-}B)}\ g$$

Örnek 1: Elimizdeki 58 g, 916 milyemlik altın alaşımına 585 milyemlik altın alaşımı ilave ederek 750 milyeme düşürülmesi istenirse ilave edilmesi gerekli 585 milyemlik alaşımın miktarını bulunuz.

A= 916 milyem
B= 585 milyem
C= 750 milyem
D= 58 g

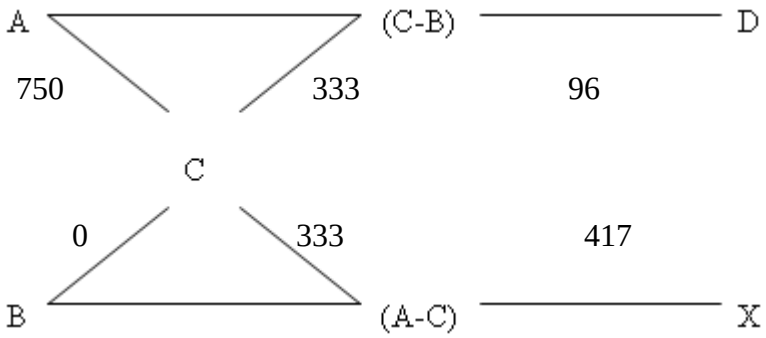


$$X = \frac{(C\text{-}A).\ D}{(C\text{-}B)} = g$$

$$X = \frac{58.166}{165} = \frac{9628}{165} = 58{,}35\ \text{g katkı ilâve edilir.}$$

Örnek 2: Elimizdeki 96 g, 750 milyemlik altın alaşımını 333 milyeme düşürebilmek için ilave edilmesi gerekli katkı miktarını bulunuz (Katkı metali altın yoktur.).

A=750 milyem
B=0 milyem (Katkı metali altın olmadığı için 0 alınır.)
C=333 milyem
D=96 g

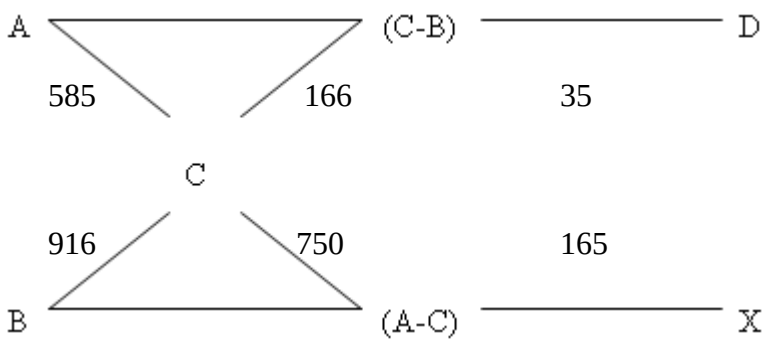


$$X = \frac{(C-A).\ D}{(C-B)}\ g$$

$$X = \frac{417.\ 96}{333} = \frac{40032}{333} = 120{,}21\ g$$ katkı ilave edilir.

Örnek 3: Elimizde bulunan 35 g 585 milyemlik altın alaşımını 750 milyeme yükseltmek için katılması gereken 916 milyemlik alaşımın miktarını bulunuz.

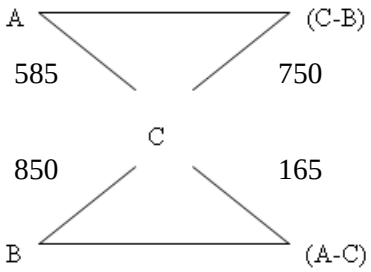
A=585 milyem
B=916 milyem
C=750 milyem
D=35 g



$$X = \frac{(C-A).\ D}{(C-B)}\ g$$

$$X = \frac{165.\ 35}{166} = \frac{5775}{166} = 34{,}78\ g$$ 916 milyemlik katkı ilave edilir.

Örnek 4: Elimizde 35 g 585 milyem ve 15 g 850 milyem alaşımımız var. Bunlardan 850 milyemlik alaşımın tamamını kullanarak 750 milyemlik altın alaşım elde edebilmemiz için kaç gram 585 milyemlik alaşım kullanmamız gerekir?



100 g ise

165 g

X g dır

15 g

$$X = \frac{15.\ 100}{165} = 9{,}01\ g$$ 585 milyem katılır.

Örnek 1: 10 g saf metalden, 585 milyemlik yeşil ve sert kaynak hazırlayınız.

$$\text{En son elde edilen metal miktarı (E.M.M)} = \frac{\text{Verilen metal miktarı x 1000}}{\text{İstenilen milyem}}$$

$$EMM = \frac{10 \times 1000}{585} = 17\ g$$

Toplam katkı miktarı (T.K.) = E.M.M –Verilen metal miktarı

T.K = 17-10=7 g

Katkının %1-%10 arasında tercih edilir. Kadmiyum katkının % 3'ü olarak tercih edildi.

$$\text{Kadmiyum miktarı} = \frac{7.3}{100} = 0{,}21g$$

Sert kaynak için 0,21g kadmiyum tercih edildi.

Gerçek katkı = toplam katkı – kadmiyum miktarı

G.K.= 7 – 0,21 = 6,79g

Yeşil kaynak için 3/4 Ag + katkının 1/4 sarı

Sarı miktarı = gerçek katkı.1/4
S.M. = 6,79.1/4 =1,69 g

Gümüş miktarı= gerçek katkı.3/4
G.M. = 6,79.3/4 = 5,09 g olur.

Örnek 2: Bir kuyumcu 35 g, 585 milyemlik yeşil ve sert kaynak yapmak istiyor. Katması gerekli maddeleri bulunuz.

$$S = \frac{M \times T}{1000}$$

M: milyem değeri
S: saf metal miktarı
T: eldeki toplam ağırlık

$$S = \frac{35 \cdot 585}{1000} = 20{,}4 \text{ g}$$

Toplam katkı = Toplam ağırlık – saf metal miktarı
T.K.= 35- 20,4 = 14,6 g
Kaynağın sert olması için katkının %10'u oranında kadmiyum tercih edildi.
Kadmiyum miktarı = Toplam katkı . %10 =14,6 .10 / 100 = 1,46 g

Gerçek katkı = Toplam katkı – kadmiyum miktarı
G.K=14,6–1,46 = 13,14 g

Yeşil kaynak için 3/4 Ag+ kaynak1/4 sarı

Sarı miktarı = gerçek katkı.1/4
S.M. = 13,14.1/4 = 3,28 g

Gümüş miktarı= gerçek katkı.3/4
G.M. = 13,14.3/4 = 9,85 g olur.

1.4. Ayar Tespit Yöntemleri

Kuyumculukta iki şekilde ayar tespiti yapılır. Bunlar mihenk taşıyla ayar tespiti ve kimyasal yöntemle ayar tespitidir. Mihenk taşıyla ayar tespiti genelde mamuller veya hurdalar üzerinde uygulanır. Kimyasal yöntemle ayar tespitiyse mamullere, yarı mamullere, hurdalara ve alaşımlara uygulanabilir.

1.4.1. Mihenk Taşı ve Çeşni ile Ayar Tespiti

Bu şekildeki ayar ölçümü, kuyumcular tarafından kullanılan bir yöntemdir. Deney taşı (mihenk taşı) yöntemi;

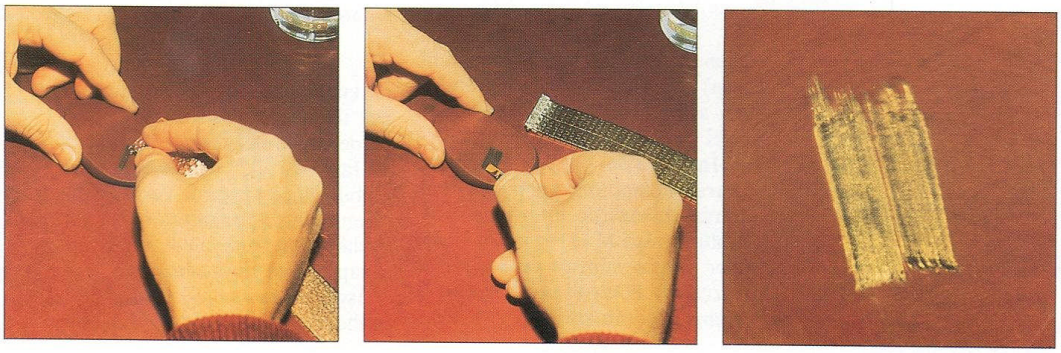
- Ayarları farklı, değerli metallerin belirlenmesinde
- Kaplama yapılmış veya yapılmamış mücevherlerin belirlenmesinde
- Mücevher parçalarının değerlerinin bulunmasında
- Hurdaya ayrılan değerli metal artıklarının eritmeden önce ayarlarının belirlenmesinde kullanılır.

Deney taşı ile ayar ölçümü pratik olup uzmanlık bilgisi gerektiren bir konudur. Ayarı 920 milyemden yüksek olan altın ve bazı beyaz altın alaşımlarının ölçümü deney taşı ile doğru netice vermediği için kullanılmaz.

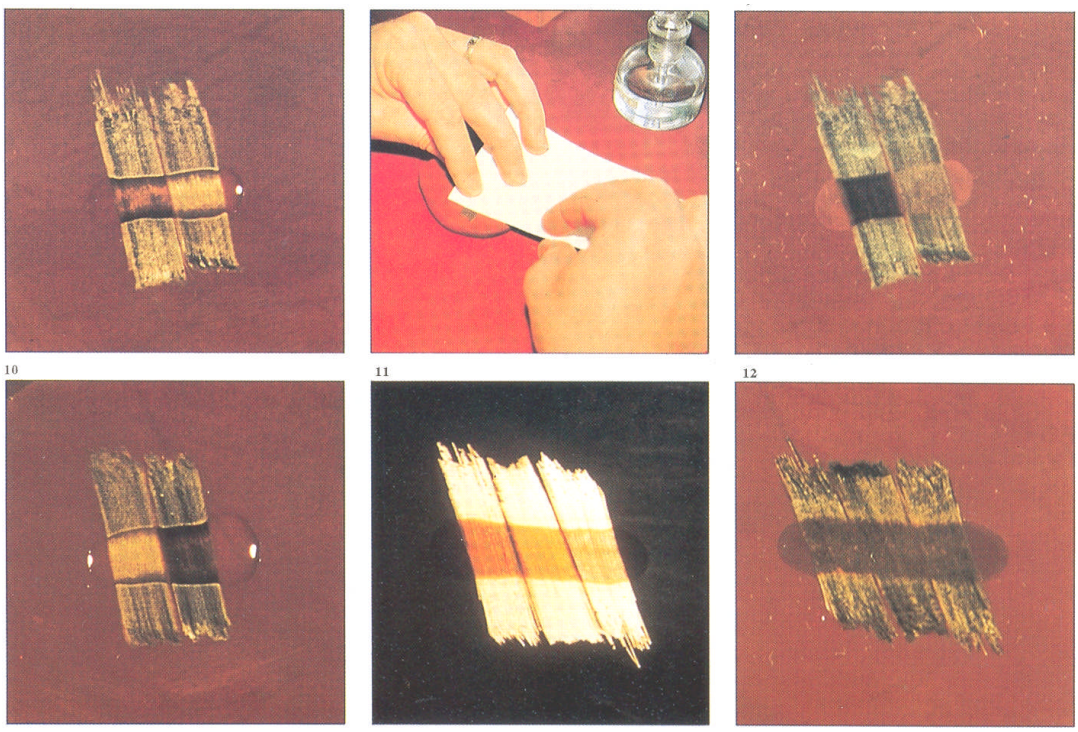
Mihenk taşı ile ayar ölçümünde takip edilecek işlemler

- Deney taşı yağlandıktan sonra ayarı belirlenecek parça deney taşının üzerine sürülür (Deney taşı üzerinde çizgiler elde edilir.).
- Çizgilerin uzunluğu 20–30 mm ve eni 3 -5 mm olmalıdır.
- Kalibrasyon iğnesi de bastırılarak deney taşına sürülür.
- Gümüş ayar ölçümü gözle belirlenerek ölçülür. Açık ve beyaz renkler ayarın yüksek olduğunu gösterir.
- Elde edilen çizgiler test asidi çözeltisi ile ıslatılır. Test çizgisiyle standart benzer tepki gösterirse saflık aynı olur.

Resim 1.1:Mihenk taşı ile ayar ölçümünde kullanılan malzemeler



Resim 1.2: Mihenk taşı üzerine test çizgilerinin oluşturulması



Resim 1.3: Test çizgilerinin asitle ıslatılması

Ayar suyunun kullanılışı

Altın ayarının tespiti için kalay klorür çözeltisi kullanılır. Mevcut çizgilere kral suyu yani nitrik asit ve hidroklorik asit çözeltisi damlatılır. Metal şeridin tamamen erimesinden sonra çözelti kurutma kâğıdıyla temizlenir. Daha sonra kurutma kâğıdındaki lekeye bir damla kalay klorür çözeltisi damlatılır. Taç biçimindeki halkanın görülmesi ve bu halkanın kırmızı renkten mor renge dönüşmesiyle ayar belirlemesi yapılır.

Hurda alımında dikkat edilecek hususlar

Kuyumculukta ham madde kaynaklarından biri de hurda tabir edilen kullanılmış takılardır. Hurda alımında aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmesi gerekir.

- Alınan hurdalar patentli olmalıdır.
- Alınacak olan hurdalar birkaç yerinden mihenk taşı ile kontrol edilir.
- Alınan hurdalardaki taşlar çıkartılarak kıymetli metal ağırlığı bulunmalıdır.
- Alınan hurdalarda, içinde kıymetli metal bulunmayan kilit veya benzeri parçalar kesilerek müşteriye verilir.
- İçinde lehim artığı bulunan parçalar kesinlikle alınmamalıdır. Çünkü lehim içinde bulunan kurşun ergitme sırasında kıymetli metalin içerisine karışarak doku bozulmasına neden olur.
- Hurdalar o günkü saf metal fiyatın yaklaşık 10 milyem düşüğünden alınır.
- Üzerinde kaynak işlemi çok olmuş takılarda kaynaktan dolayı ayar düşüklüğüne dikkat edilmelidir.

1.4.2. Kimyasal Yöntemlerle Ayar Tespiti

Ergitme yöntemi ile ayar tayini, altın alaşımından yapılan parçaların altın miktarlarını belirlemede en hassas sonucu veren yöntemdir.

Potada ergitme ile alaşımdaki altın ve gümüş miktarı bulunur. Ergitme ile ayar tespiti, altın, gümüş ve platin gibi metallerin yüksek sıcaklıklarda oksitlenmemesi ile ayar tayin edilecek parçalardan alınan numune kurşun ile birlikte 1150°C' de eritilir. Kurşun ve alaşımdaki bütün metallerde havadaki oksijenin birleşmesiyle oksitler oluşur. Oluşan bu oksitler grafit potanın gözenekleri tarafından emilir. Geriye kalan kıymetli metal potanın dibinde kalır. Son işlem olarak gümüş, nitrik asitle çözülerek altından ayrılır.

Daha sonra aşağıda verilen formülle milyem hesaplanır.

$$\text{Altının milyemi} = \frac{\text{Numunenin son ağırlığı}}{\text{Numunenin ilk ağırlığı}} \times 1000$$

Örnek: 240 miligramlık bir numune kimyasal işlemlerden sonra 200 miligrama düşmüştür. Bu verilere göre alaşımın milyemini bulunuz.

$$\text{Altının milyemi} = \frac{\text{Numunenin son ağırlığı}}{\text{Numunenin ilk ağırlığı}} \times 1000$$

$$\text{Altın milyemi} = \frac{200}{240} \times 1000 = 833 \text{ milyemdir.}$$

1.4.3. Ayar ve Raporun Hazırlanması

Kullanılmış ve hurda takıların tekrar işlenebilir ham maddeye, maden hâline dönüşebilmesi için eldeki hurdanın ayar veya milyeminin kesin bilinmesi gerekir. Eldeki hurdalar ayar evlerine gönderilmeden potaya konur (açık pota), ergitilerek pisliklerden temizlenir, sülfürik aside atılarak ağartılır ve ayar evlerine verilir.

Ayar evlerinde değişik yöntemler izlenerek hurdanın milyemi tespit edilir. Bunlardan bazıları;

- Titrasyon yöntemi,
- Kupelâsyon yöntemi,
- XR cihazı ile tayin yöntemi,
- Polokrafik yöntemdir.

Piyasada en çok kullanılan yöntem titrasyon ve kupelâsyon yöntemidir.

1.4.3.1. Titrasyon Yöntemi

Bu yöntemde kullanılan işlem basamakları şunlardır:

- Numune alınır.
- Numuneleri binde bir hassasiyetinde tartılır.
- Alınan numunelerin kral suyunda çözünmesi(Kral suyu=3HCL+1HNO_3) sağlanır.
- Çözünen numuneler alınarak sodyum asetat ile tamponlanır.
- Elde edilen örneklerin gösterimi olan titrasyon aletinde titre edilir.
- Titrasyon bitiminde sarfiyat hesaba geçilir.
- Bu işlemler sonunda alınmış olan altın numunesinin binde bir oranında hesabı bulunur. Kuyumcu tabiriyle bu orana koga adı verilir.

1.4.3.2. Kupelâsyon Yöntemi

İşlem basamakları şunlardır:

- Numune alınır.
- Alınan numuneler gümüş ile alaşımı yapılarak kurşuna sarılır.
- Kurşuna sarılmış olan numuneler 1000 ^{0}C kadar pota içerisinde ısıtılır.
- Çözünen numune fırında yarım saat kadar bekletilir. Bu bekleyiş esnasında altın ve gümüş dışındaki madenler pota tarafından emilir. Potada sadece altın ve gümüş kalır.
- Alaşım alınarak önce dövülür sonra silindirde astar hâline getirilir.
- Astar hâlindeki örnek nitrik asitte çözündürülür. Nitrik asit, gümüşü tamamen eritir, geriye saf altın kalır.
- Saf altın yıkanarak tartılır.

Örnek: Bulduğumuz miktara A diyelim. Başlangıçtaki miktar da 0,25 g olsun.

0,25 g altında A g var ise

1000 g altında X g vardır.

$$X = \frac{1000 \cdot A}{0,25} = \text{g sonucu bulunmuş olur.}$$

1.5. Ayar Tespit Eden Kuruluşlar

1.5.1. Ayar Evleri

Kuyumculukta alaşımı oluşturan metallerin sadece doğru hesaplanması yeterli olmaz. Ocakta ergitme sırasında alaşım içinde homojen bir dağılım sağlanmalıdır. Yani yarı mamulün farklı noktalarında alaşımı oluşturan metallerin yüzde oranları aynı olmalıdır. Bu nedenle oluşturulan alaşımların veya milyemi belli olmayan külçelerin ayar evlerine gönderilerek milyemlerinin tespit edilmesi gerekir. Ayar evleri alaşımlardan numune alarak milyemleri belirler ve rapor kâğıdı düzenler. Bu rapor kâğıtlarıyla külçelerin ayarları belirlendiğinden alım satımlarda veya değiştirme (mubayaa) işlemlerinde düzen sağlanmış olur.

1.5.2. Darphane

Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethinden sonra İstanbul'un Beyazıt Semti'nde Simkeşhane olarak adlandırılan yerde faaliyete başlamıştır. Daha sonra emniyet gerekçesiyle saraya yakın olması düşünülmüş ve Padişah 3. Ahmet tarafından Sultanahmet'teki sarayın bahçesine yeni darphane binaları yaptırılmıştır. Bu, 1723 yılından 1967 yılına kadar burada faaliyetini sürdürmüş, 1967 yılından sonra Yıldız'da yeni yerine taşınmıştır. Darphane 1979 tarihinde Maliye Bakanlığı Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığına bağlı kuruluş hâline getirilmiştir.

Darphanenin görev, yetki ve yaptığı işlemler, 234 sayılı Kanun Hükmündeki Kararname ile belirtilmiştir. Buna göre darphanenin yaptığı işler şunlardır:

- İlgili kanunlar gereği hazine müsteşarlığınca tedavüle çıkması kararlaştırılan madenî efektif para ve madenî hatıra paraları basmak ve dağıtmak,
- Tek yasal üretici olarak Cumhuriyet altınlarını basmak ve halktan talep olduğu sürece bu işlemi devam ettirmek (Cumhuriyet altınının 2006 yılı üretimi 62 ton, 17,3 milyon adettir.),
- Resmî kuruluşlarca hatıra madalyonu olmayan ve belirli amaçlar için dağıtılan madalyonların basımını yapmak,

- Kıymetli maden ve taşlardan yapılan takı ve süs eşyalarının kontrollerini yapmak, ticaretini düzenlemek amacıyla standartlar tespit etmek, ayar kontrollerini yapmak ve damgalamak,
- Resmî mühürleri imal etmek ve onlara ait sicilleri tutarak beratlarını tanzim etmek,
- Hazinenin para ve madalyon arşivini oluşturmak,
- Her çeşit damga ve harç pulları, değerli kâğıtların basımı ve dağıtımını sağlamaktır.

Cumhuriyet (Ziynet VE Meskuk) altınlarının özellikleri aşağıdadır.

Grubu	Cinsi	Normal (g)	Min. (g)	Max. (g)
Ziynet	25	1,754	1,747	1,761
(22 ayar)	50	3,508	3,494	3,522
	100	7,016	6,988	7,044
	250	17,54	17,47	17,61
	500	35,08	34,94	35,22
Meskuk	25	1,804	1,8	1,808
(22 ayar)	50	3,608	3,601	3,615
	100	7,216	7,202	7,23
	250	18,041	18,004	18,076
	500	36,08	36,008	36,152

1.5.2.1. Meskuk Altınlar

Meskuk sözcüğü baskı yemiş para veya para benzeri takıları kapsamaktadır. Tarihteki ilk madenî para basımının M.Ö VII. yüzyılda Anadolu'da Lidyalı'lar tarafından yapıldığı bilinmektedir ve bu gelenek yıllar boyunca gelişerek sürmüştür. Tarihteki ilk madenî para olma özelliği taşıyan Lidya parası, darp suretiyle basılmıştır. Sabit bir alt kalıp üzerine konan madenî pula hareketli bir üst kalıp yerleştirerek bir çekiçle vurmak suretiyle darp gerçekleştirilmiştir.

Her baskıdan sonra paranın motifleri değiştirilmiş ve günümüze kadar gelmiştir. Reşat altın günümüzde hâlen alınıp satılmaktadır. Bugün geçerli olan Cumhuriyet altınıdır.

Cumhuriyet altınları

TBMM'nin 8 Ağustos 1951 gün ve 1738 sayılı kararı ile Cumhuriyet altın sikkeleri ve ziynet altınlarının şekilleri, ağırlıkları ve toleransları belirlenmiştir. Bu karara göre hâlen 5 çeşit altın basılmaktadır. Özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 1.2).

Cinsi	Cumhuriyet altını(g)	Ziynet altını(g)	Ayar	Tolerans (+/-) g
¼ çeyrek	1,80414	1,754	22	0,02
½ yarım	3,60828	3,508	22	0,02
1 birlik	7,21657	7,016	22	0,04
2.5 iki buçuk	18,04142	17,540	22	0,04
5 beşlik	36,08285	35,080	22	0,04

Tablo 1.2: Mevcut Cumhuriyet altınları

1.5.3. Mubayaacılar ve İfrazcılar

Mubayaa, değiş tokuş manasına gelen bir kelimedir. Kuyumculukta kişi veya firmaların ellerinde bulundurdukları maddi değeri olan külçeleri belli bir ücret karşılığında saf metalle değiştiren kişilere mubayaacı, bu işe ise mubayaacılık denir. Kuyumculukta yanlış ayarlanmış madenler veya içinde istenmeyen artıklar bulunan alaşımlar mubayaacıya götürülür. Burada saf metalle değiştirilir. Mubayaacılar ise müşterilerden aldıkları karışık metalleri ifrazcı adı verilen ve saflaştırma (arıtma, rafineleme) işlemi yapan işletmelere ücret karşılığı temizletirler. İfrazcılar, külçeler içindeki sadece saf metal miktarını mubayaacılara öderler. Altın dışındaki diğer değerli metaller ifrazcılara kalır.

1.6. Mamullerin Patentlenmesi

Kuyumculukta yapılan mamullerin kıymetli metal ve taşlardan oluşması bu mamullerin değerini artırdığından, imal eden firmalar ile kullanıcılar arasındaki güveni sağlamak için odalar veya dernekler vasıtasıyla bağlı bulunan kuyumculara patent verilmektedir. Bu patentler, firmanın yaptığı mamuller üzerine damga adı verilen aletler yardımıyla iz oluşturularak vurulur. Bir firma, önünde bulunan patent ile o mamulün ayar ve milyeminin garantisini vermiş olur. Garanti ise o mamulden meydana gelen hukuki hâlleri peşinen kabul etmek manasını taşır. Patentler her firmaya ayrı verilen harf ve rakamlardan oluşur. Odalarca patent verilen firma veya kişilere ait bilgi ve belgeler saklanır. Odalar tarafından verilen patentler iki şekildedir.

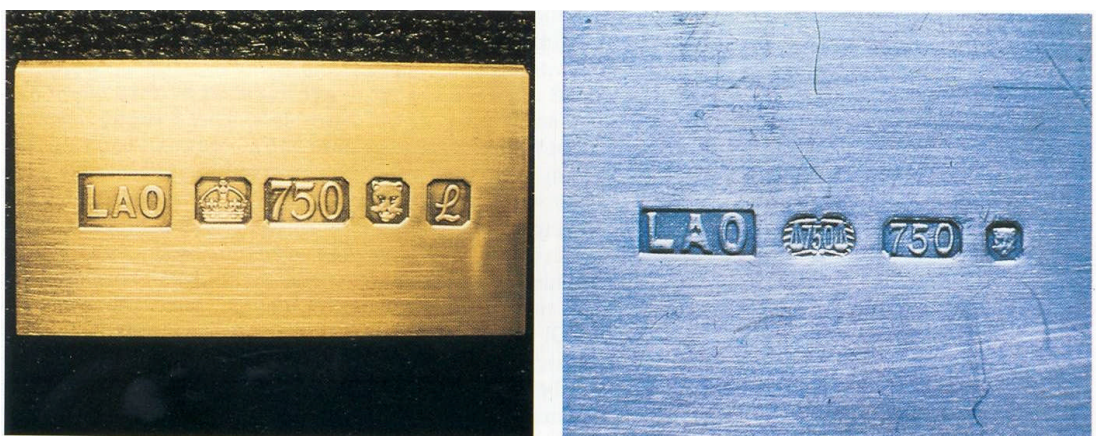
1.6.1. Normal Patentler (Standart Patentler)

Bu patentlerde başta 2 veya 3 harf daha sonra 2 veya 3 rakam ve milyemi ifade eden rakam bulunur. Baştaki harfler mutlaka büyük harftir. Bu harfler kaplamayı ifade eden (K, X, XL, GF vb.) harfler olmamalıdır. Rakamlarda ise ayar veya milyeme karşılık gelen rakamlar kullanılmamalıdır.

Resim 1.4:Mamüllerin patentlenmesi

1.6.2. Özel Patentler

Bu patentlerde doğrudan doğruya firma veya şahıs ismi yazılı olup bunun dışında sadece milyemi ifade eden rakamlar vardır. Özel patentler, genellikle güvenlik endişesi bulunmayan büyük firmalar tarafından kullanılır. Patentlerin taklit edilmesi suçtur, taklit edenler adli makamlarca cezalandırılır.



Resim 1.5: Özel patentler

Saf altın miktarına göre 999,9 – 999,0–995,0 milyemlik külçeler olarak alım satımı yapılmaktadır.

Külçelerin standart ağırlıkları 1 kg, ½ kg, ¼ kg, 10 g, 5g, 2g, ve 1g' dır.
Bunlardan başka ticari olarak 12,5 kg' lık külçe vardır; fakat bu standart dışıdır.

Ticari külçelerin dışındaki külçelerin ortak özellikleri

- Her külçede mutlaka seri numarası bulunur.
- Her külçede kesin ve net ağırlık ölçüsü bulunur.
- Her külçede mutlaka ayar damgası bulunmalıdır (999).
- Her külçede patent veya yapanın damgası bulunur.

Borsada belirlenen fiyatlar has fiyatlarıdır. Bunlara külçe yapım maliyetleri dâhil değildir. Her firma kendi belirlediği külçe yapım maliyetlerini mamul maliyetine ekler.

İmalâtçı firmalar borsalardan aldıkları külçeleri takılara dönüştürür. Takıların imal edildikleri gün, has maden fiyatları değişebilir.

Bir mamulün fiyatını bulmak için önce kullanılan madenlerin o günkü fiyatını bilmek gerekir. Altın alaşımlarında katkı maddelerinin fiyatları düşük ve katkı maddeleri az miktarda olduğundan mamul fiyatı hesaplanırken katkı maddelerinin değerleri göz önünde bulundurulmaz. Sadece alaşım içindeki has miktarı tutarı göz önünde bulundurulur.

Bir mamulün fiyatı mamul için kullanılan maden fiyatı, işçilik fiyatı, KDV ve kâr gibi değerlerin toplanmasıyla oluşturulur. Bu konular basamaklar hâlinde incelenecektir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Alaşım içinde bulunan saf metal ağırlığının toplam ağırlığa bölümüne ne ad verilir?
   A) Ağırlık
   B) Milyem
   C) Özgül ağırlık
   D) Alaşım

2. Alaşım içindeki saf altın miktarının 1/24 oranındaki gösterimine ne ad verilir?
   A) Milyem
   B) Ağırlık
   C) Ayar
   D) Saf metal

3. 1 ayar kaç milyemdir?
   A) 41 milyem
   B) 50 milyem
   C) 41,66 milyem
   D) 40,16 milyem

4. 585 milyem kaç ayardır?
   A) 13 ayar
   B) 8 ayar
   C) 22 ayar
   D) 14 ayar

5. Alaşımın değerini düşürmek için aşağıdakilerden hangisi yapılır?
   A) Alaşıma saf altın eklenir.
   B) Alaşım aynı ayar alaşımla tekrar alaşım yapılır.
   C) Alaşım katkı metali (bakır veya gümüşle) ile alışım yapılır.
   D) Alaşıma demir katılır.

6. Kırmızı renkli altın alaşımı için aşağıdaki katkılardan hangisinin oranı fazla olmalıdır?
   A) Gümüş miktarı
   B) Bakır miktarı
   C) Çinko miktarı
   D) Paladyum miktarı

7. Alaşım metalinin ayarını yükseltmek için alaşıma aşağıdakilerden hangisi katılır?
   A) Bakır
   B) Gümüş
   C) Saf altın
   D) Paladyum

8. Paladyum altın alaşımı rengine nasıl etki eder?
   A) Alaşımın rengini yeşile doğru değiştirir.
   B) Alaşımın rengini sarıya doğru değiştirir.
   C) Altının rengini kırmızıya doğru değiştirir.
   D) Altının rengini beyaza doğru değiştirir.

9. Kuyumculukta parçaların birleştirilmesi için ne kullanılır?
   A) İlave kaynak metali
   B) Gümüş
   C) Bakır
   D) Saf altın

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

10. ( ) Kaynak metlinin içinde gümüş miktarı arttıkça ergime sıcaklığı azalır
11. ( ) Kaynak metlinin içinde bakır miktarı arttıkça ergime sıcaklığı azalır
12. ( ) Mihenk taşı bir ayar tespit aracıdır.
13. ( ) Mihenk taşıyla kaplama yapılan takılar tespit edilebilir.
14. ( ) Ayar tesbiti için kalay klorür çözeltisi kullanılır.

Aşağıdaki proplemleri çözünüz.

15. ( ) Elimizdeki 58 g, 916 milyemlik altın alaşımına 585 milyemlik altın alaşımı ilave ederek 750 milyeme düşürülmesi istenirse ilave edilmesi gerekli 585 milyemlik alaşımın miktarını bulunuz.
16. ( ) Bir kuyumcu 35 g, 585 milyemlik yeşil ve sert kaynak yapmak istiyor. Katması gerekli maddeleri bulunuz.
17. ( ) Elimizdeki 96 g, 750 milyemlik altın alaşımını 333 milyeme düşürebilmek için ilave edilmesi gerekli katkı miktarını bulunuz (Katkı metali altın yoktur.).
18. ( ) Kuyumcu elindeki 135 g 333 milyemlik altın alaşımını 585 milyem yapmak isterse katılması gereken saf metal miktarını bulunuz.
19. ( ) Elimizdeki 10 g 585 milyem künye, 15 g 750 milyem bilezik ve 20 g 916 milyem gerdanlık hurdalarını eriterek alaşım yapmak istersek ortak milyemi bulunuz.

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– 2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda kuyumculukta kullanılan takıların maliyet hesabını doğru olarak yapabilme becerisini kazanacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Maliyet hesaplamalarının doğru olarak yapılabilmesi için kuyumcu satış mağazalarında inceleme yaparak satış fiyatının belirlenmesinde etkili olan diğer maliyetlerin neler olduğunu araştırınız.
- Modülün tam olarak kavranabilmesi için çok sayıda problem çözümü yaparak konuyu pekiştirmeye çalışınız.

2. MALİYET HESAPLAMA

2.1. Altın Standartları

Altın standartlarını iki başlık altında incelemek doğru olur. Bunlardan birincisi altın külçe standartları, ikincisi ise süs ve ziynet eşyalarındaki altın standartlarıdır.

Külçe standartları: Altın külçeleri genellikle borsalarda ve bankalarda işlem görmektedir. Dünyadaki altın borsaları Londra, Zürich, Frankfurt, Paris, İstanbul, New York, Chicago, Los Angeles, Tokyo, Hong Kong vb. dir.

Borsa ve bankalarda, üç farklı saflık derecesine sahip altın külçeleri satılmaktadır. Külçelerin, ihtiva ettikleri saf altın miktarına göre 999,9 - 999,0-995,0 milyemlik külçeler olarak alım satımı yapılmaktadır.

Külçelerin standart ağırlıkları 1 kg, ½ kg, ¼ kg, 10 g, 5g, 2g, ve 1g' dır.

Bunlardan başka ticari olarak 12,5 kg' lık külçe vardır; fakat bu standart dışıdır.

2.2. Ham Madde Maliyetinin Hesabı

Kuyumculukta basın yayın yolu ile altının ons ve dolar cinsinden değerleri ilân edilir. İlân edilen bu değerlerden 1g saf altının kaç TL olduğu hakkında bilgiler çıkartılabilir. Yapılan mamuller, saf madenlerin şekillendirilmesindeki güçlükler sebebiyle genellikle saf

madenden elde edilmez. Bu sebeple mamullerin 1 g'larının fiyatını belirlemek gerekir. Bu işlem iki usulle yapılır.

2.2.1. Saf Maden Metodu

Bir mamulün içinde bulunan saf maden miktarı hesaplanır. Bir mamuldeki saf miktarının bulunması için mamulün metal ağırlığı ile milyemi çarpılarak 1000' e bölünür. Bu miktar o günkü saf fiyatı ile çarpılarak o mamuldeki alaşımı oluşturan istenilen madenin fiyatı bulunur.

Örnek: Bir kuyumcu tarafından yapılan 30 g'lık ve 585 milyem künye, ons fiyatının 405 dolar ve doların 1.432 TL olduğu gün satılmaktadır. Bu künye için harcanan madenlerin fiyatı ne kadardır?

$$S = \frac{M \times T}{1000}$$

M: milyem
S: saf miktarı
T: toplam ağırlık

$$S = \frac{30 \times 585}{1000} = 17{,}55 \text{ g}$$

1onsun TL cinsinden fiyatı = 405.1,432 = 579,96 TL

1 g saf maden fiyatı= 579,96 / 31,104 = 18,64 TL

Madenin fiyatı =17,55 x 18,65 = 327,24 TL' dir.

2.2.2. Bir Gram Mamul Alaşımının Fiyatının Bulunması Metodu

1g saf maden fiyatı 24'e bölünerek 1 ayarlık fiyat bulunur. Bu 1 ayarlık fiyat, kullandığımız alaşımın ayarı ile çarpılarak kullandığımız alaşımın 1g fiyatı bulunur. Daha sonra mamulümüzün metalinin ağırlığı ile 1g'mının fiyatı çarpılarak o mamul içindeki alaşımın toplam fiyatı bulunur.

Örnek: Bir kuyumcu tarafından yapılan 30 g'lık ve 585 milyem künye, ons fiyatının 405 dolar ve doların 1,432 TL olduğu gün satılmaktadır. Bu künye için harcanan madenlerin fiyatı ne kadardır?

1onsun TL. cinsinden fiyatı = 405x1,432 = 579,96 TL

1 g saf maden fiyatı= 579,96 / 31,104 = 18,65 TL

1000 milyem 18,65 TL ise

585 milyem A TL eder.

$$A = \frac{585 \times 18{,}65}{} = 10{,}91 \text{TL}$$

1000

Madenin fiyatı = 30 x 10,91 = 327,23 TL' dir.

2.3. Mamulün İşçilik Maliyetinin Hesabı

Kuyumcular odası tarafından belirli sürelerde ayar ve milyemlerine, üretim şekillerine göre mamullerin 1 g'ının işçilik bedelleri tespit edilir. Bu bedeller, imal edilen mamulün gramı ile çarpılarak toplam işçilikler bulunur. Maden fiyatında sadece saf maden fiyatı göz önüne alınırken işçilik fiyatında mamulün toplam fiyatı ele alınır.

Birim işçiliklerinin TL cinsinden hesaplanması, bu değerlerin enflasyon karşısında erimesinden dolayı işletmeleri birtakım zararlara uğratmıştır. Bu sebeple birim işçilikler, milyem cinsinden hesaplanır. Yani o anda yapılan işçilik altına dönüştürülmüş olur. Birim işçilikler takıların gramı ile çarpılarak toplam işçilik bulunur. Toplam işçilikler ise alaşım fiyatları ile toplanarak atölye maliyet fiyatı bulunur.

Örnek: Bir kuyumcu 20 g, 585 milyemlik bir künyeyi gramından 80 milyem işçilik ile imal etmiştir. Aynı gün 1 ons altın 405 dolar ve 1 dolar 1,432 TL olduğuna göre künyenin atölye maliyet fiyatını bulunuz.

Çözüm: 1ons 31,104 g : 405 $
$: 1,432 TL

T.M.F. : toplam saf metal fiyatı
B.İ. : birim işçilik

g: 20 g
milyem değeri: 585
Birim işçilik: 80 milyem

T.İ. : toplam işçilik
A.F. : atölye satış fiyatı

$$T.M.F. = \frac{20 \times 0{,}585 \times 405 \times 1{,}432}{31{,}104} = 218{,}156 \text{ TL}$$

$$B.İ. = \frac{0{,}08 \times 405 \times 1{,}432}{31{,}104} = 1{,}49 \text{ TL}$$

T.İ. = 1,49 x 20 = 29.84 TL
A.F.= T.M.F.+T.İ.= 218,156 +29,84 = 247,99 TL' dir.

Örnek: Bir müşteri 285 TL ödeyerek 14 g'lık 750 milyemlik bir bilezik almıştır. Bu işlemi, has fiyatı 18,465 TL olduğu gün yaptığına göre bu kimse gramda kaç TL işçilik ödemiştir?

Çözüm:

$$\text{Bilezikteki saf altın miktarı} = \frac{\text{Bileziğin milyem değeri} \times \text{Toplam ağırlığı}}{1000}$$

$$B.S = \frac{M.T.}{1000} = \frac{14 \times 750}{10500} = 10,5\ g$$

T.M.F.= 10,5 x 18,.465 = 193,88 TL
T.İ.= 285,00-193.88 = 91,12TL
B.İ.= 91,12 /14 = 6,508 TL' dir.

Örnek: Bir müşteri 7,60 g, 585 milyemlik bir yüzük almış, gramında 60 milyem işçilik ödemiştir. Alış verişini saf fiyatının 18.465 TL olduğu zaman yapmıştır. Alışveriş sırasında 20,15 g ve 750 milyemlik eski bileziğini hurda olarak vermiştir. Kuyumcunun hurdayı 750 milyem değerinden aldığını düşünerek müşterinin alması gerekli parayı hesaplayınız.

$$\text{Yüzükteki saf altın miktarı} = \frac{\text{milyem x toplam ağırlık}}{1000}$$

$$S = \frac{M.T.}{1000} = \frac{585x7,60}{1000} = 4,44\ g$$

M = milyem değeri
T = toplam ağırlık

T.M.F. = 4,44 x 18,465 = 81,98 TL saf altına ödediği paradır.

$$T.İ. = \frac{60}{1000} \times 7,60 \times 18,465 = 8,42\ TL$$ işçilik parasıdır.

A.F.= T.M.F.+T.İ. = 81,98 +8,40 = 90,40 TL toplam paradır.

$$\text{Hurdanın toplam fiyatı} : \frac{20,15 \times 750 \times 18,465}{1000} = 279,05\ TL\text{' dir.}$$

Geri ödenecek para = 279,05 – 90,40 = 188,65 TL eder.

2.3.1. Meydana Gelebilecek Fire Hesabı

Kıymetli metal alaşımlarının takı hâline getirilebilmesi için çeşitli talaşlı şekillendirme usullerine ihtiyaç duyulur. Yani bir alaşımın tesviye, kesim, kalem atma, zımparalama, cilalama gibi işlemlere maruz kalmadan takı hâline dönüşmesi düşünülemez. Kuyumculukta üretim sırasında oluşan artıklar toplanır. Gözle görülebilecek büyüklükteki artıklar çiftler yardımıyla ayrılarak hurda kutularında biriktirilir. Tozlar veya diğer yabancı maddeler ile karışmış olan, gözle görülmeyen altın parçacıklarının yakma ya da elektroliz yoluyla geri

kazanılması işlemine ramat denir. Atölyelerden toplanan atıklar, titan kazanlar içinde çok yüksek ısılarda yakılıp altının dibe çökmesi sağlanır.

Günümüzde ramatların daha sağlıklı toplanabilmeleri için makineler üzerine vakum teşkilâtları yapılmıştır. Fakat bunlarla bile ramatların tamamen toplanamadığı görülür.

Ramatlar mükemmel şekilde toplansa bile içindeki kıymetli metallerin tümünün geri kazanılması mümkün olmamaktadır.

Kuyumculukta geri kazanılamayan kıymetli metal artıklarına fire denir. Üretim sırasında fire kaçınılmazdır. Altının eritilmesi sırasında % 0,2-% 0,3 (binde iki ile binde üç) fire verilir.

Bazı kuyumcular, değerli metal fiyatını hesaplamadan önce fire hakkını dâhil etmekte, fakat bunu fiyata TL işçilik olarak ilave etmektedir.

Örnek: 14 ayar kalemli döküm yüzüğünün işçilik fiyatını hesaplamak için % 1,5 fire hakkını yani 15 milyemi ilave ederek 585+15 = 600 milyem birim fiyat kabul edip buna TL bazındaki işçiliği ilave ederler.

2.4. Satışa Tesir Eden Diğer Faktörlerin Hesabı

Birim işçilik fiyatları belirlenirken kullanılan malzemeler, elektrik, su kira gibi giderler göz önüne alındığından mamullerin fiyatlandırılması sırasında yeniden dikkate alınmaz. Sadece mamul maliyetine tesir eden dört ana kalem vardır. Bu kalemlerden bazıları yukarıda açıklanmıştır. Bu kısımda KDV ve kâr kavramları açıklanacaktır. KDV hesaplanırken atölye satış fiyatının % 23 (zaman içinde değişebilir) oranında KDV'si alınır. Bu KDV satış fiyatına ilave edilerek KDV'li fiyat bulunur. Bu fiyata % 2 kadar kâr ilave edilerek en son satış fiyatı bulunur.

2.5. Maliyet Muhasebesi Evraklarının Hazırlanması

Her sektörde olduğu gibi kuyumculukta da daha fazla kâr elde edebilmek amacıyla şirketleşme olmuştur. Şirketler hem sürekli ürünlerini geliştirmeye hem de yeni pazarlara açılmaya çalışmaktadır. Bu durumda şirketler içindeki ham madde, mamul, işçilik gibi harcama kalemleri ve satıştan elde edilen gelir kalemleri çok çeşitli olmaktadır.

Ekonomik hedeflerine ulaşmak isteyen şirketlerin hem gelir ve giderlerini rahatça kontrol edebilmeleri için hem de yasal denetimlere açık tutabilmeleri için defter tutmaları zorunludur.

- Sınıf tüccarlar

  - Yevmiye defteri,
  - Defterikebir,
  - Envanter defteri,
  - Kasa defteri,

- Kombiyo defteri,
- Ortakların pay defteri,
- Karar defteri,
- İmalât defteri (imalâtçılar da) tutarlar.

- **Yevmiye defteri:** Bilanço esasına uygun defter tutan işletmelerin tutmakla zorunlu ve mükellef olduğu resmî defterlerdir. İşletmenin faaliyet konusu ile ilgili olmak üzere her türlü işlem ve olayın kaydı yapılır.
- **Defterikebir (büyük defter):** İşlem ve olayların izlendiği ve her hesaba açılan yardımcı defterdir. Bu defter, bilanço esasına uygun olan işletmeler tarafından tutulması zorunlu ve mükellefiyettir.

➢ Sınıf tüccarlar

İşletme hesabı defteri (Envanter defteri, demirbaş ve amortisman defteri, işletme defterlerine yazılmalıdır.),
Perakende satış ve hâsılat defteri tutarlar.

- **İşletme hesabı defteri:** İşletme hesabı esasına göre kayıt sistemlerini tesis eden ikinci sınıf tüccarlar günlük perakende satış ve hâsılat defteri yanı sıra, ayrıca işletme hesabını ihtiva eden tek ve basit bir defter tutarlar. Bu defterde gider ve gelirler kısmı bulunur.

- Giderler kısmında satın alınan mallar veya yaptırılan diğer hizmetler karşılığında ödenen veya borçlanılan paralar ve işletmenin diğer bütün giderleri kayıt edilir.

  Gelirler kısmına ise satılan mal bedeli veya yapılan hizmet karşılığında tahsil edilen paralarla tahakkuk eden alacaklar ve işletme faaliyetlerinden elde edilen diğer gelirler kaydedilir.

  Deftere kayıt yapılırken sıra numarası, kayıt tarihi ve meblağ bulunmalıdır.

- **Perakende satış ve hâsılat defteri:** Günlük az miktarlarda mal satarak kazanç elde eden, bilanço esasına defter tutmayan kişiler tarafından tutulan defterdir.

2.5.1. İşletmelerin Düzenleyecekleri Belgeler

Vergi Usul Kanunu'nun 227'nci maddesine göre aksine hüküm bulunmadıkça, bu kanuna göre tutulan ve üçüncü şahıslarla olan münasebet ve muamelelere ait olan kayıtların teşviki mecburidir. Ayrıca defter tutmak zorunda olan mükellefler vergi matrahlarının tespiti ile ilgili giderlerini teşvike zorunludurlar. Kayıtları teşvik edici ve defter kayıtlarının müstenidatı olan belgeler:

- **Faturalar:** Satılan mal veya yapılan iş karşılığında müşterinin borçlandığı meblağı göstermek üzere; mal sahibi ile alıcı arasında yapılan ve imzalanan ticarivesikadır.

- **Ücret bordrosu:** Çalışan kesime yönelik olarak işveren veya temsilcisi tarafından düzenlenen ve işçiye verdiği emeğin karşılığını göstermek için hazırlanmış olan evraktır.

Bunların yanı sıra işletmelerin bazılarında; muhasebe evrakları, hukuki belgeler ve vergi makbuzu, teyit mektubu, kasa tahsil fişleri, kasa tediye fişleri, mahsup fişleri bulunur.

Kuyumculukta işletmeye alınmış olan altını gösteren evraklar, çıkışı yapılana kadar saklanır ve ona göre vergi bildirimi yapılır. Bu evrak ve belgeler denetimde hazır bulundurulmalıdır. Aksi takdirde altınlar kaçak muamelesine tabi tutulabilir. İşletmenin piyasaya sunduğu altını beyan edebilmesi için fatura kullanması gerekir.

Üretimin bütün safhaları işletme içinde gerçekleşmediği zaman (mıhlama, yaldız işi, vb.) sevk irsaliyesi ile çıkış yapılmalı ve geri dönerken işçilik faturası kesilerek işletmeye geri gönderilmelidir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını doğru seçeneği işaretleyerek tamamlayınız.

1. Patent
   A) (.) Takının garantisidir.
   B) ( ) Takının ağırlığını belirtir.
   C) ( ) Takının rengini belirtir.
   D) ( ) Takının alaşımını belirtir.

2. Özel patentler
   A) ( ) Büyük firmalar tarafından kullanılır.
   B) ( ) Küçük kuruluşlar tarafından kullanılır.
   C) ( ) Sarraflar tarafından kullanılır.
   D) ( ) Alıcılar tarafından kullanılır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

3. Aşağıdakilerden hangisi külçelerin ortak özelliklerindendir?
   A) ( ) Her külçenin milyemi ortaktır.
   B) ( ) Her külçede mutlaka seri numara bulunur.
   C) ( ) Her külçe aynı ağırlıktadır.
   D) ( ) Her külçe aynı renktedir.

4. Bir takının maliyet fiyatını bulabilmek için o takının hangi özelliği bilinmelidir?
   A) ( ) Ayarını
   B) ( ) Rengini
   C) ( ) Üretici firmayı
   D) ( ) Takı cinsini

5. Mamulün işçilik fiyatları hangi özelliklerine göre değişir?
   A) ( ) Rengine göre
   B) ( ) Ağırlıklarına göre
   C) ( ) Ayar ve takı cinsine göre
   D) ( ) Yapan firmaya göre

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

6. (…) Takının toplam maliyet içinde kakının malzeme fiyatı dâhil değildir.
7. (…)Birim işçilik fiyatları odalar tarafından belirlenir.
8. (…)Maliyet hesabı yapılırken takının milyemiyle o günkü saf maden fiyatı çarpılır.
9. (…)Takının ayarı maliyete direkt tesir eder.
10. (…)İşletmeler mutlaka gelir gider defteri tutmak zorundadır.

Aşağıdaki soruların çözümlerini bulunuz.

11. Bir müşteri 7,60 g, 585 milyemlik bir yüzük almış, gramında 60 milyem işçilik ödemiştir. Alışverişini saf fiyatının 18,465 TL olduğu zaman yapmıştır. Alışveriş sırasında 20,15 g ve 750 milyemlik eski bileziğini hurda olarak vermiştir. Kuyumcunun hurdayı 750 milyem değerinden aldığını düşünerek müşterinin alması gerekli parayı hesaplayınız.

12. Bir müşteri 285 TL ödeyerek 14 g'lık 750 milyemlik bir bilezik almıştır. Bu işlemi, has fiyatı 18,465 TL olduğu gün yaptığına göre bu kimse gramda kaç TL işçilik ödemiştir?

13. Bir kuyumcu 20 g, 585 milyemlik bir künyeyi gramından 80 milyem işçilik ile imal etmiştir. Aynı gün 1 ons altın 405 dolar ve 1 dolar 1,432 TL olduğuna göre künyenin atölye maliyet fiyatını bulunuz.

14. Bir kuyumcu tarafından yapılan 30 g'lık ve 585 milyem künye, ons fiyatının 405 dolar ve doların 1,432 TL olduğu gün satılmaktadır. Bu künye için harcanan madenlerin fiyatı ne kadardır?

15. Bir kuyumcu tarafından yapılan 30 g'lık ve 585 milyem künye, ons fiyatının 405 dolar ve doların 1,432 TL olduğu gün satılmaktadır. Bu künye için harcanan madenlerin fiyatı ne kadardır?

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

Alaşım Metal Oranları modülü, faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için öğretmeniniz size ölçme aracı uygulayacaktır. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki faaliyeti uygulamaya geçebilirsiniz.

Alaşım Metal Oranları modülünü bitirme değerlendirmesi için öğretmeninizle iletişim kurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**C**
3	**C**
4	**D**
5	**C**
6	**B**
7	**C**
8	**D**
9	**A**
10	**Doğru**
11	**Yanlış**
12	**Doğru**
13	**Doğru**
14	**Doğru**
15	**58,35 g**
16	**14,6 g gümüş 1,46 g kadminyum**
17	**120,21 g katkı**
18	**81,97 g**
19	**787.11 milyem**

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**A**
2	**B**
3	**B**
4	**A**
5	**C**
6	**Y**
7	**D**
8	**Y**
9	**D**
10	**D**
11	**188,65 TL'dir**
12	**6,51 TL' dir.**
13	**247,99TL' dir**
14	**327.23TL' dir**
15	**327.23 TL 'dir**

KAYNAKÇA

- Altın Takı Üretimi Teknik El kitabı, Dünya Altın Konseyi-Türkiye (World Gold Councıl)
- ARAS Nurettin, Modern Kuyumculuk, Fatih Ofset, İstanbul, 1996.
- ENGINOVA Naşit, Kuyumculuk Sanatı, İstanbul Kuyumcular Odası, 1990.
- İstanbul Kuyumcular Odası Aylık Yayını, Gold News Dergileri, İstanbul.
- KUŞOĞLU Mehmet Zeki, Türk Kuyumculuk Teknik Terimler Sözlüğü, Ötüken Yayınları, İstanbul 1994.
- ÖZER Haşim, Ömer Büyükboğa, Rıfkı Altay, Kuyumculuk Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı, MEB, Ankara 2004.
- VITIELLO Luıgı, Modern Teknik ve Pratik Kuyumculuk, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995.