

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

KUYUMCULUK TEKNOLOJİSİ

ALAŞIM METAL ORANLARI

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılan değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

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 İçerisindeki 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.....	22
1.4.3. Ayar ve Raporun Hazırlanması.....	22
1.5. Ayar Tespit Eden Kuruluşlar	24
1.5.1. Ayar Evleri	24
1.5.2. Darphane	24
1.5.3. Mubayaacılar ve İfrazcılar	26
1.6. Mamullerin Patentlenmesi	26
1.6.1. Normal Patentler (Standart Patentler)	26
1.6.2. Özel Patentler.....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2.....	31
2. MALİYET HESAPLAMA	31
2.1. Altın Standartları.....	31
2.2. Hammaddenin Maliyetinin Hesabı.....	31
2.2.1. Saf Maden Metodu	32
2.2.2. Bir Gram Mamul Alaşımının Fiyatının Bulunması Metodu	32
2.3. Mamulün İşçilik Maliyetinin Hesabı.....	33
2.3.1. Meydana Gelebilecek Fire Hesabı	34
2.4. Satışa Tesir Eden Diğer Faktörlerin Hesabı.....	35
2.5. Maliyet Muhasebesi Evraklarının Hazırlanması	35
2.5.1. İşletmelerin Düzenleyecekleri Belgeler.....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	40
CEVAP ANAHTARLARI	41
KAYNAKLAR	43

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	215ESB002
ALAN	Kuyumculuk Teknolojileri
DAL/MESLEK	Takı İmalatçılığı
MODÜLÜN ADI	Alaşım Metal Oranları
MODÜLÜN TANIMI	Değerli metal alaşımlarının ayar ve milyem hesaplarının yapıldığı, ayar tespit yöntemlerinin verildiği, alaşım içerisindeki katkı maddelerinin alaşım rengine etkisi ve kullanılan takıların maliyet hesaplarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖNKOŞUL	Alaşım Metalleri ve Kimyasallar modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Alaşım metal oranlarını bularak maliyet çıkarmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun kuyumculuk atölyesi sağlandığında istenen 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	Ölçü aletleri, alaşım metalleri, hesap Makinesi
ÖÇLME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçlarıyla kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

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

Yapılan her imalatın sanatsal yönü kadar bir de ekonomik boyutunun olduğu unutulmamalıdır. Takıdaki ekonomik değerin doğru olarak 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 konu vardır. Bunlar tüketicinin renk tercihi, tüketicinin alım gücü yani takının ekonomik yönden maliyeti ve üretimi bitmiş olan takının şekli belli bir süre boyunca aksamadan kullanılabilir ömrü olmalıdır.

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

ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, kuyumculuk atölyesi ortamında, alaşımların ayar-milyem hesabını doğru olarak yapabilme becerisi kazandırmak

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 içerisindeki saf metal miktarının istenen oranda değiştirilmesidir. Alaşım içerisindeki saf metal miktarının azaltılmasıyla, ürünün daha az maliyetle üretimi sağlanır. Aynı zamanda saf metale bir takım 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 içerisinde 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 içerisindeki katkı miktarı artar. Milyem ayara göre daha hassas ölçüdür.

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

M: milyem
S: saf miktarı
T: toplam ağırlık

Ayar ise altın alaşımı içerisindeki 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 içerisindeki 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.

$$1 \text{ ayar} = 1000/24 = 41,66 \text{ milyeme eşittir.}$$

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

Altının Ayar ve Milyem Değerleri

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: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 değer ise ayar cinsinden bulunabilmesi için 41,666'ya bölünmesi gerekir.

$$\begin{array}{l} 24 \text{ ayar} \quad \quad 1000 \text{ milyemse} \\ 1 \text{ ayar} \quad \quad \quad X \text{ milyemdir.} \\ \hline \end{array}$$

$$1. 1000 = X.24 \text{ ise } X = \frac{1000}{24} \quad X= 41,66 \text{ milyemdir.}$$

Örnek 1: Elimizdeki 15 ayar takının milyemini hesaplayınız.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ayar} \quad \quad 41,66 \text{ milyemse} \\ 15 \text{ ayar} \quad \quad X \text{ milyemdir.} \\ \hline \end{array}$$

$$x = \frac{15 \cdot 41,66}{1} = 624.9 \text{ milyemdir.}$$

Örnek 2: Elimizdeki 500 milyemlik takının ayarını bulunuz.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ayar} \quad \quad 41,66 \text{ milyemse} \\ X \text{ ayar} \quad \quad 500 \text{ milyemdir.} \\ \hline \end{array}$$

$$X.41,66=1.500$$

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

1.3. Bir Alaşım İçerisindeki Saf Metal Miktarının Hesaplanması

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

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

Milyem formülünden saf miktarı çekilerek bulunabilir.

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

M: milyem
S: saf miktarı
T: toplam ağırlık

M.T. = S.1000 olur. Buradan

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

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

$$S = \frac{M.T}{1000} \text{ formülünden,}$$
$$S = \frac{130.585}{1000} = 76.05 \text{ g bulunur.}$$

1.3.1. Alaşımların Hazırlanmasında Dikkat Edilecek Hususlar

Alaşımları 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 sıcaklığında daha eşit dağılmasını sağlar. Karıştırma çubukları temiz olmalı, grafit yada ateşe dayanıklı çubuklar kullanılabilir. 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 yada erikten maddesiz, ocak yada elektrikli ark kullanılarak, yada kızgın katı-katı basınç uygulanmasıyla kaynaklanarak birleştirilir. Tki 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 ilâve 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 ilâve 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 eriyerek şekil bozuklukları meydana getirir. Bu durumu önlemek için renk ve milyemi aynı olduğu hâlde farklı ergime sıcaklığına sahip ilâve kaynak malzemeleri yapılabilir.

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

Kadmiyumlu ilâve kaynak metallere sertlik alaşım içerisine 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 ilâve kaynak metalleri yeşil renkli olana göre daha yüksek sıcaklıkta erir. Aynı renkteki ilâve kaynak metallere ayarın düşmesiyle ergime sıcaklığı da azalır.

1.3.1.2. Katkı Metallerinin Kaynağa Kazandırdığı Özellikler

Gümüş: Kaynak metalinin içerisinde 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 içerisinde 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 içerisindeki bakır geç erir. Kaynak katı hâlde kalabilir. Kaynaklanan parçalar kolaylıkla kopar. Bu yüzden mümkünse kaynak metali içerisine saf bakır katmamak gerekir. Bunun yerine hesaplanan bakır miktarı kadar bakır- çinko alaşımı olan pirinç kullanılmalıdır.

Çinko: Kaynak metalini ergime sıcaklığını düşürür, fakat kırılma 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 ilâve 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 çok önemlidir. Bu nedenle üründe renk değişikliği yapılabilir.

Saf metallere 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 bileşenlerineklenmesiyle sağlanır

Yeşil renkli ilâve kaynak metali için: Gerçek katkının $\frac{1}{4}$ 'ü bakır, $\frac{3}{4}$ 'ü gümüş,

Kırmızı renkli ilâve kaynak metali için: Gerçek katkının $\frac{1}{4}$ 'ü gümüş, $\frac{3}{4}$ 'ü bakır olmalıdır.

Beyaz renkli ilave kaynak metali için : Nikel,çinko yada 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 alaşımında 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 olmalıdır.

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

Normal altın rengi için katkının %50 bakır, %50 gümüş olmalıdır.

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.

$$At = \frac{Vg \cdot Vm}{\dot{I}m}$$

At: alaşım sonrası toplam ağırlık
Vg: yüksek milyemli metal miktarı
Vm: verilen milyem
 $\dot{I}m$: istenen milyem

$$Tk = At - Vg$$

Tk: toplam katkı miktarı

Hesaplama sonunda bulunan toplam katkı, alaşıma verilmek istenen 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.

$$At = \frac{Vg \cdot Vm}{\dot{I}m} = \frac{550 \cdot 750}{585} = 705,12 \text{ g.}$$

$$Tk = At - Vg = 705,12 - 550 = 155,12 \text{ g katkı metali gerekir.}$$

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

$$At = \frac{Vg \cdot Vm}{\dot{I}m} = \frac{250 \cdot 585}{333} = 439,18 \text{ g.}$$

$$Tk = At - Vg = 439,18 - 250 = 189,18 \text{ g katkı metali gerekir.}$$

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

$$At = \frac{Vg \cdot Vm}{\dot{I}m} = \frac{180 \cdot 1000}{585} = 307,69 \text{ g.}$$

$$Tk = At - Vg = 307,69 - 180 = 127,69 \text{ g katkı metali gerekir.}$$

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

$$At = \frac{Vg \cdot Vm}{\dot{I}m} = \frac{100 \cdot 1000}{750} = 133,33 \text{ g.}$$

$$Tk = At - Vg = 133,33 - 100 = 33,33 \text{ g katkı metali gerekir.}$$

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.

$$\text{Bakır miktarı} = 33,33 \cdot 0,75 = 24,99 \text{ g}$$

$$\text{Gümüş miktarı} = 33,33 \cdot 0,25 = 8,33 \text{ g}$$

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

$$At = \frac{Vg \cdot Vm}{\dot{I}m} = \frac{100 \cdot 1000}{333} = 300,30 \text{ g}$$

$$Tk = At - Vg = 300,30 - 100 = 200,30 \text{ g katkı metali gerekir.}$$

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

$$\text{Gümüş miktarı} = 200,30 \cdot 0,75 = 150,22 \text{ g}$$

$$\text{Bakır miktarı} = 200,30 \cdot 0,25 = 50,07 \text{ g}$$

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.

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

$$\begin{array}{l} 24 \text{ ayar} \\ X \text{ ayar} \end{array} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} 1000 \text{ milyemse} \\ 333,33 \text{ milyemdir.} \end{array}$$

$$X \cdot 1000 = 24 \cdot 333,33$$

$$X = \frac{24.333,33}{1000} = 7,99 \text{ ayardır. (Hesaplamalarda 1000 değeri alındığından sonuç 8 ayar çıkmamıştır)}$$

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)
İlave edilecek has altın milyemi (M2)
Elde etmek istediğimiz altın milyemi (M3)

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

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

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

$$\frac{(916-585).750}{(1000-916)} = \frac{248250}{84} = 2955,3 \text{ g katkı eklenmesi gerekir.}$$

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

$$(M3-M1).A \quad (585-333).135 \quad 34020 \\ \text{Katkı miktarı} = \frac{\quad}{(M2-M3)} = \frac{\quad}{(1000-585)} = \frac{34020}{415} = 81,97 \text{ g saf metal gereklidir.}$$

1.3.3.1. Katkı Maddelerinin Alaşım Rengine Etkileri

Kuyumculukta altın alaşımları yapılırken yardımcı metaller katılır. 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 değişimler görülür.

Palâdyum: Altının rengini parlak beyaz hâle getirir. Katılma miktarına göre beyazın tonlarında değişimler 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 olacağını belirlemek için hesap yapılır. Bu iş için aynı milyem ve renge sahip hurdalar tartılır ve liste hâlinde kaydedilir.

$$\begin{array}{l} M1.G1 + M2.G2 + \dots + Mn.Gn \\ \text{Ortak milyem} = \frac{\quad}{\quad} \\ \text{Toplam ağırlık} \end{array}$$

M1: 1. hürdanın milyemi	G1: 1.hürdanın ağırlığı
M2: 2. hürdanın milyemi	G2: 2.hürdanın ağırlığı
Mn: n. hürdanın milyemi	Gn: n.hürdanın 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 çözümlenip çözümlenmediği kontrol edilir. Bu kontroller yapılırken alaşıma giren saf metal miktarıyla, elde edilen alaşımdaki saf metal miktarı karşılaştırılır. Saf metal miktarları eşitse çözüm doğrudur.

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

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

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

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

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

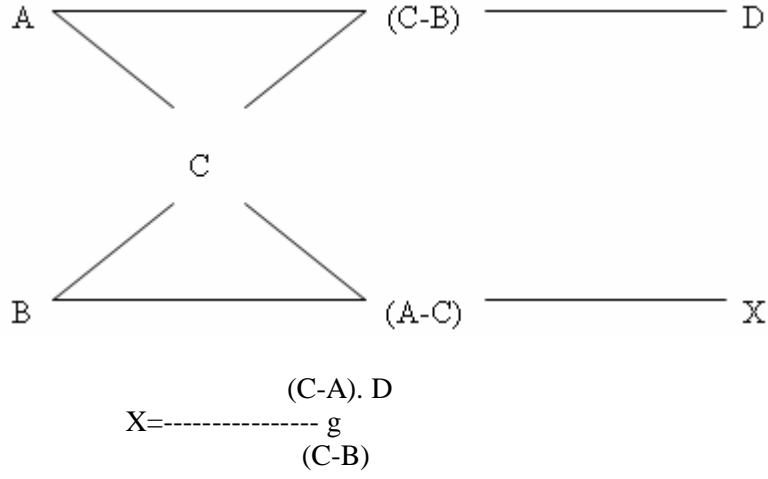
Giren ve çıkan saf metal miktarı eşit olduğundan çözüm doğrudur.

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 istenen 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.

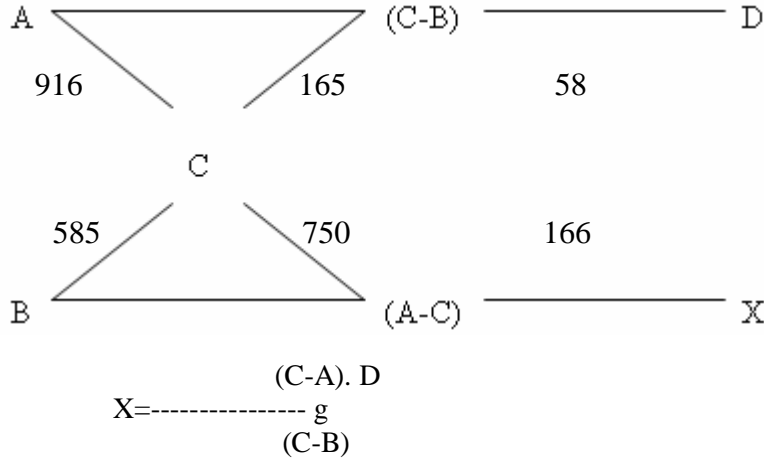
Ayar düşürme işlemlerinde altın olmayan katkı malzemesi için milyem değeri 0 alınır.

- Ø A: Elimizdeki milyem
- Ø B: Ayar düşürmede veya yükseltmede kullanılan madenin milyemi
- Ø C: İstenilen milyem
- Ø D: Elimizdeki milyemin ağırlığı
- Ø X: Katkı malzemesi miktarı
- Ø Çaprazlama metodunda şu şekilde gösterilir.



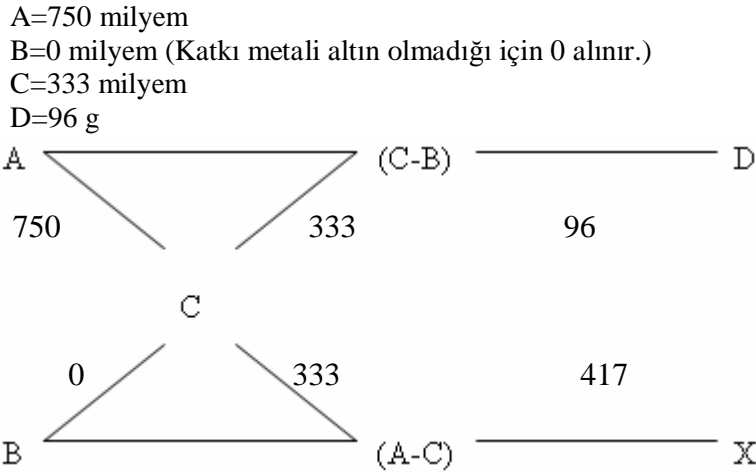
Örnek 1: Elimizdeki 58 g, 916 milyemlik altın alaşımına 585 milyemlik altın alaşımı ilâve ederek 750 milyeme düşürülmesi istenirse ilâve edilmesi gerekli 585 milyemlik alaşımın miktarını bulunuz.

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



$$X = \frac{58 \cdot 166}{165} = \frac{9628}{165} = 58,35 \text{ g katkı ilâve edilir.}$$

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



(C-A). D

X=----- g

(C-B)

417. 96

40032

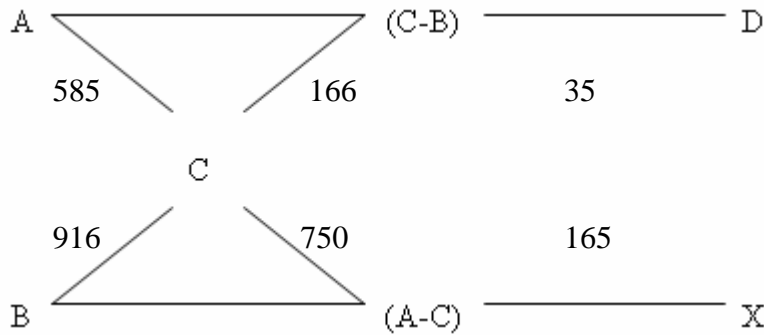
X=----- = ----- =120,21 g katkı ilâve edilir.

333

333

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



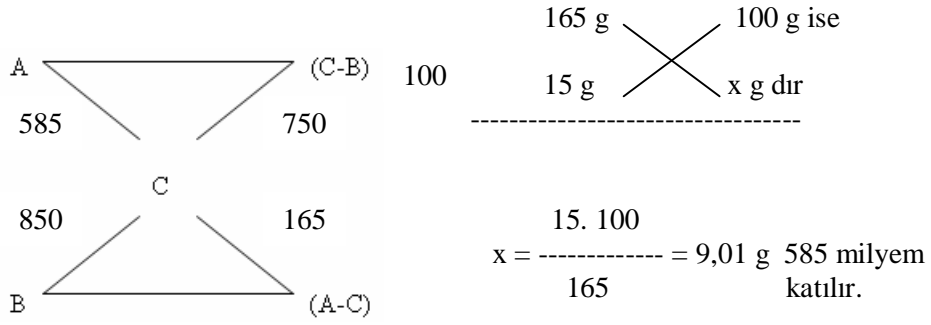
(C-A). D

X=----- g

(C-B)

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

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.



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

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

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

$$\text{Toplam katkı miktarı (T.K.)} = \text{E.M.M} - \text{Verilen metal miktarı}$$
$$\text{T.K} = 17 - 10 = 7 \text{ g}$$

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

$$\text{Kadmiyum miktarı} = \frac{7 \cdot 3}{100} = 0,21 \text{ g}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Sarı miktarı} &= \text{gerçek katkı} \cdot 1/4 \\ S.M. &= 6,79 \cdot 1/4 = 1,69 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gümüş miktarı} &= \text{gerçek katkı} \cdot 3/4 \\ G.M. &= 6,79 \cdot 3/4 = 5,09 \text{ g olur.} \end{aligned}$$

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

$$\begin{array}{ll} M.T & M: \text{ milyem değeri} \\ S = \frac{\quad}{1000} & S: \text{ saf metal miktarı} \\ & T: \text{ eldeki toplam ağırlık} \end{array}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Toplam katkı} &= \text{Toplam ağırlık} - \text{saf metal miktarı} \\ T.K. &= 35 - 20,4 = 14,6 \text{ g} \end{aligned}$$

Kaynağın sert olması için katkının %10'u oranında kadmiyum tercih edildi.
Kadmiyum miktarı = Toplam katkı . %10 = 14,6 . 10 / 100 = 1,46 g

$$\begin{aligned} \text{Gerçek katkı} &= \text{Toplam katkı} - \text{kadmiyum miktarı} \\ G.K. &= 14,6 - 1,46 = 13,14 \text{ g} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Sarı miktarı} &= \text{gerçek katkı} \cdot 1/4 \\ S.M. &= 13,14 \cdot 1/4 = 3,28 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gümüş miktarı} &= \text{gerçek katkı} \cdot 3/4 \\ G.M. &= 13,14 \cdot 3/4 = 9,85 \text{ g olur.} \end{aligned}$$

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 şu amaçlar için kullanılır

Ayarları farklı, değerli metallerin belirlenmesinde

Kaplama yapılmış veya yapılmamış mücevherlerin belirlenmesinde

Mücevher parçalarının değerlerinin bulunmasında

Hurdaya ayrılan değerli metal artıklarının eritmeden önce ayarlarının belirlenmesinde.

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 İle Ayar Ölçümünde Takip Edilecek İşlemler

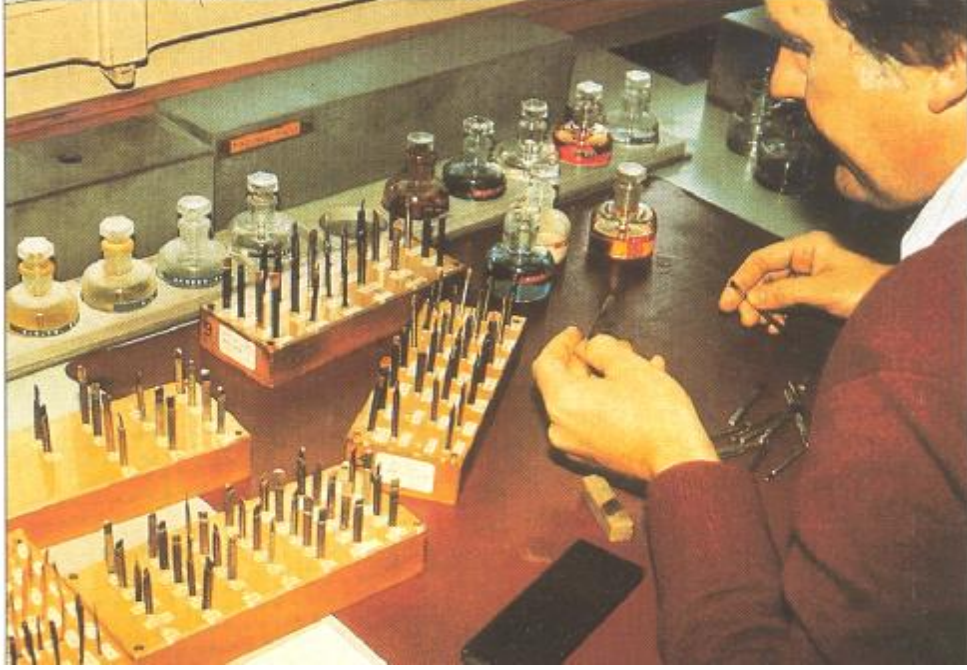
1. Deney taşı yağlandıktan sonra ayarı belirlenecek parça deney taşının üzerine sürülür (deney taşı üzerinde çizgiler elde edilir).

2. Çizgilerin uzunluğu 20–30 mm ve eni 3 -5 mm olmalıdır.

3. Kalibrasyon iğnesi de bastırılarak deney taşına sürülür.

4. Gümüş ayar ölçümü gözle belirlenerek ölçülür. Açık ve beyaz renkler ayarın yüksek olduğunu gösterir.

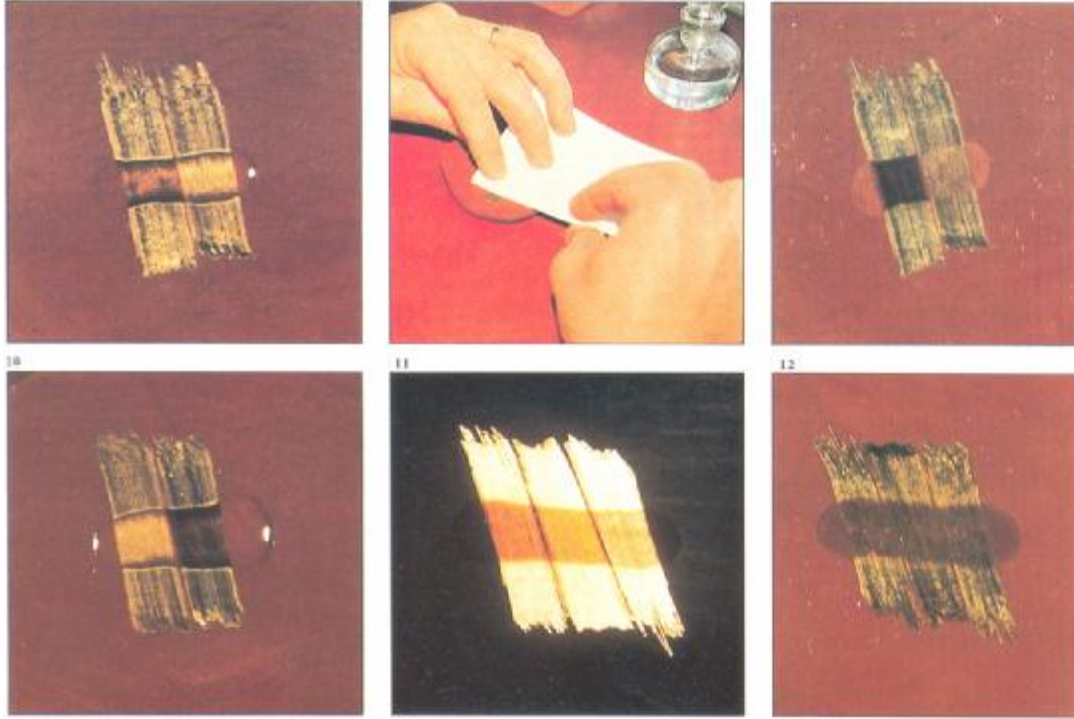
5. Elde edilen çizgiler test asidi çözeltisi ile ıslatılır. Test çizgisiyle, standart benzer tepki gösterirse saflık aynı olur.



Resim 1.1: Mihenk taşı ile ayar ölçümünde kullanılan malzemeler



Resim 1.2: Mihenk taşı üzerine test çizgilerinin oluşturulması



Resim1.3: Test çizgilerinin asitle islatılması

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 belirlenmesi yapılır.

Hurda Alımında Dikkat Edilecek Hususlar

Kuyumculukta ham madde kaynaklarından birisi 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.

İçerisinde lehim artığı bulunan parçalar kesinlikle alınmamalıdır. Çünkü lehim içerisinde bulunan kurşun ergitme sırasında kıymetli metalin içerisine karışarak doku bozulmasına neden olur.

Hurdalar o günkü saf metal fiyatın yaklaşık 10 milyem düşüğünden alınır. zerinde 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 1150oC' ta 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.

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

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

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

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

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 ağırtılır ve ayar evlerine verilir.

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

- Titrasyon yöntemi,
- Kupelsyon yöntemi,
- XR cihazı ile tayin yöntemi,
- Polokrafik yöntemdir.

Piyasada en çok kullanılan yöntem titrasyon ve kupelasyon 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.

ç. 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. Kupelasyon Yöntemi

İşlem basamakları şunlardır:

Numune alınır.

Alınan numuneler gümüş ile alaşımı yapılarak kurşuna sarılır.

Kurşuna sarılmış olan numuneler 1000 C kadar pota içerisinde ısıtılır.

ç. Numune fırın içerisinde 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.

$$\begin{array}{r} 0,25 \text{ g altında} \\ 1000 \text{ g altında} \end{array} \begin{array}{c} \times \\ \times \end{array} \begin{array}{r} A \text{ g var ise} \\ X \text{ g vardır.} \end{array}$$

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

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 alaşımlar veya milyemi belli olmayan külçeler 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 Semtinde 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:

1. İlgili kanunlar gereği hazine müsteşarlığınca tedavüle çıkması kararlaştırılan madenî efektif para ve madenî hatıra paraları basmak ve dağıtmak,
2. 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.).
3. Resmî kuruluşlarca hatıra madalyonu olmayan ve belirli amaçlar için dağıtılan madalyonların basımını yapmak,
4. Kıymetli maden ve taşlardan yapılan takı ve süs eşyalarının kontrollerini yapmak, ticaretini düzenlemek amacıyla standartlar tespit etmek, ayar kontrollerini yapmak ve damgalamak,
5. Resmî mühürleri imal etmek ve onlara ait sicilleri tutarak beratlarını tanzim etmek,
6. Hazinesinin para ve madalyon arşivini oluşturmak,
7. Her çeşit damga ve harç pulları, değerli kâğıtların basımı ve dağıtımını sağlamaktır.

Cumhuriyet (Ziyirt VE Meskük) altınlarının özellikleri aşağıdadır.

Grubu	Cinsi	Normal (gr.)	Min. (gr.)	Max. (gr.)
Ziyinet	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
Meskük	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 madeni para basımının M.Ö VII. Yüzyılda Anadolu'da Lidyalı'lar tarafından yapıldığı bilinmektedir ve bu gelenek yıllar boyunca gelişerek sürmüştür. Tarihteki ilk madeni para olma özelliği taşıyan Lidya parası, darp suretiyle basılmıştır. Sabit bir alt kalıp üzerine konan madeni pula hareketli bir üst kalıp yerleştirilerek, 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.

a) Cumhuriyet Altınları

TBMM'nin 8 Ağustos 1951 gün ve 1738 sayılı kararı ile Cumhuriyet altın sikkeleri ve ziyinet altınlarının şekilleri, ağırlıkları ve toleransları belirlenmiştir. Bu karara göre hâlen 5 çeşit altın basılmaktadır. Özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 1.1).

Cinsi	Cumhuriyet altını(g)	Ziyinet 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 1.1: Mevcut Cumhuriyet altınları

1.5.3. Mubayaacılar ve İfrazcılar

Mubayaa, değiş tokuő manasına gelen bir kelimedir. Kuyumculukta kiői veya firmaların ellerinde bulundurdukları maddi değeri olan külçeleri belli bir ücret karşılığında saf metalle deęiőtiren kiőilere mubayaacı, bu iőe ise mubayaacılık denir. Kuyumculukta yanlış ayarlanmış madenler veya içinde istenmeyen artıklar bulunan alaşımlar mubayaacıya götürülür. Burada saf metalle deęiőtirilir. Mubayaacılar ise müőtelerden aldıkları karıőık metalleri ifrazcı adı verilen ve saflaőtırma (arıtma, rafineleme) işlemi yapan iőtlemelere ücret karşılığı temizletirler. İfrazcılar, külçeler içindeki sadece saf metal miktarını mubayaacılaraya öderler. Altın dışındaki diğer değerli metaller ifrazcılara kalır

1.6. Mamullerin Patentlenmesi

Kuyumculukta yapılan mamullerin kıymetli metal ve taşlardan oluőması 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 oluőturulur. Bir firma, önünde bulunan patent ile o mamulün ayar ve milyeminin garantisini vermiő olur. Garanti ise o mamulden meydana gelen hukuki hâlleri peőinen kabul etmek manasını taőır. Patentler her firmaya ayrı verilen harf ve rakamlardan oluőtür. Odalarca patent verilen firma veya kiőilere ait bilgi ve belgeler saklanır. Odalar tarafından verilen patentler iki Őekildedir.

1.6.1. Normal Patentler (Standart Patentler)

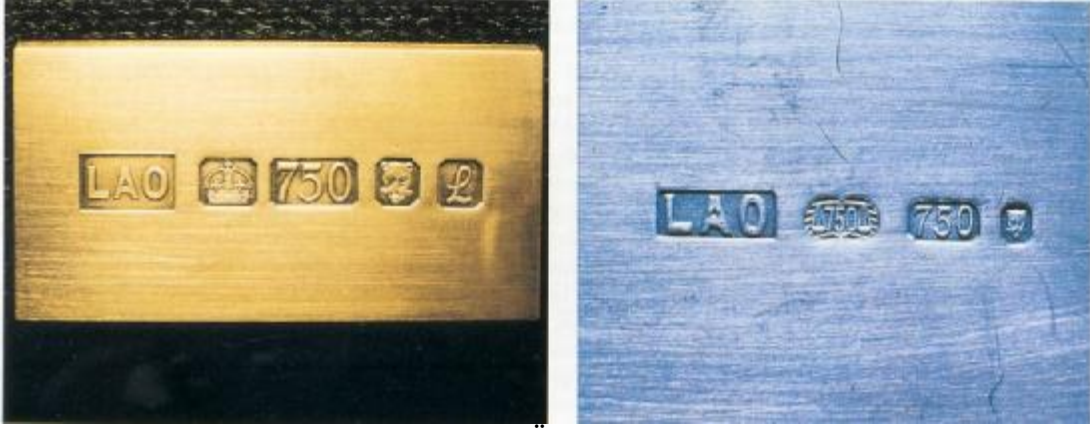
Bu patentlerde baőtta 2 veya 3 harf daha sonra 2 veya 3 rakam ve milyemi ifade eden rakam bulunur. Baőtaki harfler mutlaka büyük harftir. Bu harfler kaplamayı ifade eden (K, X, XL, GF vb.) harfler olmamalıdır. Rakamlarda ise ayar veya milyeme karőılık gelen rakamlar kullanılmamalıdır.



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

Ticarî 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 dahil 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 hesaplanırken, mamul için kullanılan maden fiyatı, işçilik fiyatı, KDV ve kâr gibi değerlerin toplanmasıyla yapılır. Bu konular basamaklar hâlinde incelenecektir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarımızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

1. Alaşım içerisinde bulunan saf metal ağırlığının toplam ağırlığa bölümüne ne ad verilir.
A) () Ağırlık
B) () Milyem.
C) () Özgül ağırlık
D) () Alaşım
2. Alaşım içerisindeki 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) () Alaşım içerisine saf altın eklenir
B) () Alaşım aynı ayar alaşımla tekrar alaşım yapılır
C) () Alaşım katkı metali (bakır veya gümüşle) ile alaşım yapılır
D) () Alaşım içerisine demir katılır.
6. Kırmızı renkli altın alaşımı için aşağıdaki katılardan 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 ile
B) Gümüş ile
C) Bakır ile
D) Saf altın ile
10. Kadmiyum ilave kaynak metalinin özelliklerinde ne gibi değişiklik yapar
A) İlave kaynak metalinin sertlik ve ya yumuşaklığına tesir eder.
B) İlave kaynak metalinin rengini değiştirir
C) İlave kaynak metalinin ayarını değiştirir
D) İlave kaynak metalinin ağırlığını değiştirir.

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine D, yanlış ise Y, harfini koyunuz).

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

Aşağıdaki Proplemleri Çözünüz

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

Değerlendirme

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, Kuyumculukta kullanılan takıların maliyet hesabını doğru olarak yapabilme becerisi kazanılacaktır.

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. Külçeleri, 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 dir.

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

2.2. Hammaddenin 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 YTL olduğu gün satılmaktadır. Bu künye için harcanan madenlerin fiyatı ne kadardır?

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

M: milyem
S: saf miktarı
T: toplam ağırlık

$$S = \frac{30.585}{1000} = 17,55 \text{ g}$$

$$1 \text{ onsun TL. cinsinden fiyatı} = 405.1,432 = 579,96 \text{ YTL.}$$

$$1 \text{ g saf maden fiyatı} = 579,96 / 31,104 = 18,64 \text{ YTL}$$

$$\text{Madenin fiyatı} = 17,55 \cdot 18,65 = 327,24 \text{ YTL' dir.}$$

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 YTL olduğu gün satılmaktadır. Bu künye için harcanan madenlerin fiyatı ne kadardır?

$$1 \text{ onsun TL. cinsinden fiyatı} = 405.1,432 = 579,96 \text{ YTL.}$$

$$1 \text{ g saf maden fiyatı} = 579,96 / 31,104 = 18,65 \text{ YTL}$$

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ milyem} \quad \times \quad 18,65 \text{ YTL ise} \\ 585 \text{ milyem} \quad \times \quad X \text{ YTL eder.} \end{array}$$

$$x = \frac{585 \cdot 18,65}{1000} = 10,91 \text{ YTL.}$$

$$\text{Madenin fiyatı} = 30 \cdot 10,91 = 327,23 \text{ YTL. dir.}$$

2.3. Mamulün İşçilik Maliyetinin Hesabı

Kuyumcular odası tarafından belirli sürelerde ayar ve milyemlerine, üretim şekillerine göre mamullerin 1 gr'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 bir takım 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 alışım 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 YTL olduğuna göre künyenin atölye maliyet fiyatını bulunuz.

Çözüm: 1 ons 31,104 g : 405 \$ T.M.F. : toplam saf metal fiyatı
\$: 1,432 YTL B.İ. : birim işçilik

g: 20 g T.İ. : toplam işçilik
milyem değeri: 585 A.F. : atölye satış fiyatı
Birim işçilik: 80 milyem

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

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

$$T.İ. = 1,49 \cdot 20 = 29,84 \text{ YTL}$$

$$A.F. = T.M.F. + T.İ. = 218,156 + 29,84 = 247,99 \text{ YTL' dir.}$$

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

Çözüm:

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

$$M.T. \quad 14. \quad 750$$

$$B.S = \frac{\text{-----}}{1000} = \frac{\text{-----}}{1000} = 10,5 \text{ g}$$

$$T.M.F. = 10,5 \cdot 18,465 = 193,88 \text{ YTL}$$
$$T.İ. = 285,00 - 193,88 = 91,12 \text{ YTL}$$
$$B.İ. = 91,12 / 14 = 6,508 \text{ YTL' dir.}$$

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

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

$$S = \frac{M.T. \cdot 585,7,60}{1000} = \frac{\text{-----}}{1000} = 4,44 \text{ g}$$

M = milyem değeri
T = toplam ağırlık

$$T.M.F. = 4,44 \cdot 18,465 = 81,98 \text{ YTL saf altına ödediği paradır.}$$

$$T.İ. = \frac{60}{1000} \cdot 7,60 \cdot 18,465 = 8,42 \text{ YTL işçilik parasıdır.}$$

$$A.F. = T.M.F. + T.İ. = 81,98 + 8,40 = 90,40 \text{ YTL toplam paradır.}$$

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

$$\text{Geri ödenecek para} = 279,05 - 90,40 = 188,65 \text{ YTL eder.}$$

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, cilâlama 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 dahil etmekte, fakat bunu fiyata YTL işçilik olarak ilâve etmektedir.

Örnek: 14 ayar kalemli döküm yüzüğünün işçilik fiyatını hesaplamak için % 1,5 fire hakkını yani 15 milyemi ilâve ederek $585+15 = 600$ milyem birim fiyat kabul edip buna YTL bazındaki işçiliği ilâve 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 ilâve edilerek KDV'li fiyat bulunur. Bu fiyata % 2 kadar kâr ilâve 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 hammadde, 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.

1.Sınıf Tüccarlar

Yevmiye defteri,
Defterikebir,
Envanter defteri,
ç. Kasa defteri,
Kombiyo defteri,
Ortakların pay defteri,

Karar defteri,
İmalât defteri (imalâtçılarda) tutarlar.

Yevmiye Defteri: Bilânço 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, bilânço esasına uygun olan işletmeler tarafından tutulması zorunlu ve mükellefiyettir.

2. Sınıf Tüccarlar

İşletme hesabı defteri (envanter defteri, demirbaş ve amortisman defteri, işletme defterlerine yazılmalıdır.),
Perakende satış ve hasılat 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 kaydolur.

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

Perakende Satış Ve Hâsılat Defteri: Günlük az miktarlarda mal satarak kazanç elde eden, bilânço 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.

1.Faturalar: Satılan mal veya yapılan iş karşılığında müşterinin borçlandığı meblağı göstermek üzere; mal sahibi ile alıcı arasında yapılan ve imzalanan ticarî vesikadır.

2.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, hukukî 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 bildirim yapılr. 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

Bu faaliyet sonunda kazandıklarımızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

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.
3. Aşağıdakilerden hangisi külçelerin ortak özelliklerindedir.
 - 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

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmeniz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine D, yanlış ise Y, harfini koyunuz).

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

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 YTL 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 YTL ödeyerek 14 g'lık 750 milyemlik bir bilezik almıştır. Bu işlemi, has fiyatı 18,465 YTL olduğu gün yaptığına göre bu kimse gramda kaç YTL işçilik ödemiştir?
13. Bir kuyumcu 20 g, 585 milyemlik bir küneyi gramından 80 milyem işçilik ile imal etmiştir. Aynı gün 1 ons altın 405 Dolar ve 1 Dolar 1,432 YTL 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 YTL 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.

Değerlendirme

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı doğru ise modül değerlendirmesine geçiniz

MODÜL DEĞERLENDİRME

Delme-Kesme 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.

Delme-Kesme modülünü bitirme değerlendirmesi için öğretmeninizle iletişim kurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

Öğrenme Faaliyeti-1 Cevap Anahtarı

Çoktan Seçmeli Sorular

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

Doğru-Yanlış

11	Doğru
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Doğru

Problem

16	58,35 gr
17	14,6 gr gümüş 1,46 gr kadminyum
18	120,21 gr katkı.
19	81,97 gr
20	787.11 milyem

Öğrenme Faaliyeti-2 Cevap Anahtarı

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

KAYNAKLAR

- Ø ÖZER Haşim, Ömer Büyükboğa, Rıfıkı Altay, **Kuyumculuk Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı**, MEB, Ankara 2004
- Ø Enginova Naşit. **Kuyumculuk Sanatı**, İstanbul Kuyumcular Odası, 1990
- Ø Kuşoğlu Mehmet Zeki, **Türk Kuyumculuk Teknik Terimler Sözlüğü**, Ötüken Yayınları, İstanbul 1994.
- Ø Aras Nurettin, **Modern Kuyumculuk**, Fatih Ofset, İstanbul, 1996
- Ø İstanbul Kuyumcular Odası Aylık Yayını, Gold News dergileri, İstanbul.
- Ø Vitiello Luıgı, **Modern Teknik ve Pratik Kuyumculuk**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995
- Ø Teknik Döküm A.Ş'ye ait Dergi ve Broşürler, İstanbul
- Ø Altın Takı Üretimi Teknik El kitabı, Dünya Altın Konseyi-Türkiye (World Gold Council)