

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

KUYUMCULUK TEKNOLOJİSİ

ALAŞIM METALLERİ VE KİMYASALLAR

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. Alaşım ve Alaşım Metaller | 3 |
| 1.1. Alaşımın Tanımı ve Özellikleri..... | 3 |
| 1.2. Alaşım Yapmanın Amacı ve Sağladığı Faydalar | 4 |
| 1.3. Alaşımın Hazırlanmasında ve Ergitilmesinde Dikkat Edilecek Hususlar | 4 |
| 1.4. Alaşım Metallerinin Çeşitleri ve Özellikleri..... | 5 |
| 1.4.1. Altının Tabiatta Bulunuşu Ve Özellikleri | 5 |
| 1.4.2. Gümüş | 8 |
| 1.4.3. Paladyum..... | 10 |
| 1.4.4. Bakır..... | 11 |
| 1.4.5. Kurşun..... | 12 |
| 1.4.6. Diğer Metaller..... | 13 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... | 17 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ– 2..... | 19 |
| 2. Kuyumculukta Kullanılan Kimyasallar | 19 |
| 2.1. Asitlerin Tanımı ve Özellikleri..... | 19 |
| 2.1.1. Kuyumculukta Kullanılan Asitler..... | 19 |
| 2.2. Kuyumculukta Kullanılan Bazlar | 24 |
| 2.2.1. Bazların Tanımı ve Özellikleri | 24 |
| 2.3. Kuyumculukta Kullanılan Tuzlar | 26 |
| 2.3.1. Tuzların Tanımı ve Özellikleri | 26 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME..... | 28 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME | 29 |
| CEVAP ANAHTARLARI | 30 |
| KAYNAKÇA..... | 31 |

AÇIKLAMALAR

| | |
|--|--|
| MODÜLÜN KODU | 215ESB001 |
| ALAN | Kuyumculuk |
| DAL/MESLEK | Takı İmalatçılığı |
| MODÜLÜN ADI | Alaşım Metalleri ve Kimyasallar |
| MODÜLÜN TANIMI | Kuyumculukta Kullanılan Alaşım metalleri ve özelliklerinin, Alaşım yapılışının, asitlerin, bazların tuzların tanıtıldığı öğrenme materyalidir. |
| SÜRE | 40/16 |
| ÖNKOŞUL | Ön koşul yoktur. |
| YETERLİK | Alaşım metalleri ve kimyasalları tanımak |
| MODÜLÜN AMACI | Genel Amaç Uygun kuyumculuk atölyesi ortamı sağlandığında alaşım yapımında kullanılan elementleri ve alaşım yapma tekniklerini, ayrıca kuyumculukta kullanılan asit, baz, ve tuz kimyasallarını tanıyabileceksiniz. Amaçlar 1. Alaşım metallerini tanıyıp, alaşım hazırlanırken metallerin renk ve ayara etkisini öğrenebileceksiniz. 2. Kuyumculukta kullanılan asit, baz ve tuzları tanıyarak kullanılma yerlerini öğrenebileceksiniz. |
| EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI | Kuyumcu Tezgâhı, Alaşım metalleri, Asitler, bazlar, tuzlar, asit kapları, Su kabı, Atölye Önlüğü |
| 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 denilince ilk olarak akla gelen altın, gümüş gibi değerli metaller olur. Kuyumcular çalıştıkları bu değerli metallerin özelliklerini, çalışma esnasında uyguladıkları yöntemlerden nasıl etkilendiklerini bilmesi gerekir. Değerli madenlerin ergime derecelerini, iki farklı metalin nasıl alaşım yapacağını ve bu alaşım sonrası metallerin kazandıkları özellikleri bilmesi gerekir.

Ayrıca değerli maddenler işlenirken kullanılan asitlerin özellikleri ve madenleri nasıl etkilediklerini çok iyi bilmesi gerekir.

Değerli metalleri öğrenen bir kuyumcu istenen milyemde, renkte, değerde ve istenilen mekanik özelliklerde alaşım yapabilir. Ayrıca kuyumculukta kullanılan kimyasallardan asit, baz ve tuzların alaşıma etkilerini öğrenerek değerli metallerin geri dönüşümünü sağlayabilir.

Hazırlanan bu modülde değerli ve yarı değerli metalleri, asitleri, bazları ve tuzları ele alacağız. Modül sonunda madenler, asitler ve tuzlar hakkında gerekli bilgiye sahip olacak ve alaşım hazırlama yöntemlerini öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, kuyumculukta kullanılan değerli metalleri ve özelliklerini tanıyacaksınız. Metallerle tekniğe uygun olarak alaşım oluşturmalarını öğrenecek ve alaşımların sağladığı faydaları kavrayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Kuyumculuk alanında kullanılan kimyasalları, bu kimyasalların metallere etkilerini araştırınız. Kuyumculukta kullanılan metal yedirme ve içi boş malzeme elde etme yöntemi hakkında araştırma yapınız.

Bu konu için kimya kitapları, internet ve kuyumculuk işletmelerinden faydalanabilirsiniz.

1. ALAŞIM VE ALAŞIM METALLER

1.1. Alaşımın Tanımı ve Özellikleri

Alaşım: Bir metale bir ya da birçok element (metal ya da ametal) katılarak elde edilen veya daha fazla sayıdaki elementin bir arada eritilmesi ile farklı özellikler ve üstün mekanik değerler taşıyan metalurji ürünü olan bu yeni türe alaşım adı verilir. Bu işlem, metalin bazı özelliklerini değiştirmeyi, hatta ona yeni özellikler kazandırmayı amaçlar.

Saf metaller belirli özelliklere sahiptir. Bu nedenle ancak sınırlı kullanma alanları vardır. Saf metallerin özelliklerini belirli hâllerde değiştirmek mümkündür. Soğuk biçimlendirme ve ısı işlemlerle sağlanan özellik değişimi, endüstrinin gerektirdiği sayısız özellikler (mukavemet, uzama, şekil alma, yüzey parlaklığı, elektrik, ısı iletkenliği ve görünüm) kazandırmak için alaşıma ihtiyaç duyulur. Ayrıca değerli metallerin renklerini değiştirmek ve endüstriyel amaçları karşılamak için alaşım yapmak gerekmektedir.

Alaşımların fiziksel ve kimyasal özellikleri, onu oluşturan metallerinkinden tamamen farklı olabilmektedir. Saf gümüş veya saf altına bakırın eklenmesi sertliğini artırmaktadır. Katkı metalleri alaşımların rengini sarıdan yeşil, kırmızı ve beyaza değiştirebilmektedir.

Saf bir metalin bazı özellikleri binde bir oranında bile başka bir metalle alaşım oluşturduğunda mekanik özellikleri tamamen değişebilmektedir.

1.2. Alaşım Yapmanın Amacı ve Sağladığı Faydalar

- Ø Çok sayıda ve değişik özellikte malzeme elde etmek,
- Ø Mekaniksel özellikleri değiştirmek,
- Ø Fiziksel özellikleri değiştirmek,
- Ø Isıl işlemlerine uygun hâle getirmek,
- Ø Malzeme maliyetini düşürmek,
- Ø Korozyondan korunmak için alaşım yapılır.

Kuyumculuk mesleğinde kullanılan alaşım tipleri, genel olarak altın ve renkli altın alaşımları, gümüş alaşımları, platin alaşımları, nikel alaşımları ve metal para üretiminde kullanılan alaşımlar oluşturmaktadır.

Alaşımın en büyük yararı ilâve edilen metallerin, ana metal özelliklerine nasıl tesir ettiğinin bilinmesi ile üstün özelliklere sahip yeni mamullerin elde edilmesine yardım eder. Elde edilen bu yeni mamuller, kullanma yerine en uygun seğim imkânı vermiştir.

Katkı elementlerinin altına ilâvesi, metal sertliğini ve mukavemetini artırır. Her metal altınla alaşım yapmakta; fakat bunların bazıları altının rengini fazlasıyla değiştirmekte ve altına kırılmalık özelliği vermektedir.

Renk veren elementlerin miktarlarının değiştirilmesi ile renk sayısı artırılmış olur. Fakat bunun yanında ilâve olunan metaller dökülebilirlik, sertlik, korozyona karşı direnç, işlenebilirlik ve mukavemet gibi özelliklere etki eder. Bu ilâve metaller ayarlı altın alaşımlarının özelliklerini iyi veya kötü şekilde fazlasıyla etkiler.

Alaşımlar hakkında tam bir bilgi edinebilmek için alaşımı oluşturan metallerin özelliklerini ve ergime derecelerini bilmek gerekir. Alaşım yapımı sırasında tam eriyik sağlanmalıdır.

1.3. Alaşımların Hazırlanmasında ve Ergitilmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

Alaşımı meydana getirecek olan metaller hesaplanır ve tartılır.(Yinede tüm elementlerin maliyetlerini hesaplamak iyi bir ilkedir. Bunlardan bazıının,örneğin platin paladyum.iridyumun az miktarda eklenmesi bile pahalıya mal olur.) Grafit pota içine, yüksek erime sıcaklığına sahip olan metal yerleştirilir ve eritilir. Daha sonra bu metalden daha düşük erime sıcaklığına sahip olan metaller sıra ile pota içinde eritilir. Eritme işlemi sırasında potada oluşabilecek oksitleri önlemek için oksit önleyici maddeler (boraks, karbonat) katılır. Erime sırasında pota sık sık karıştırılır ve üzeri örtülür.

1.4. Alaşım Metallerinin Çeşitleri ve Özellikleri

1.4.1. Altının Tabiatta Bulunuşu Ve Özellikleri

Altın ilk işlenen metal olup, en eski uygarlıklarda güç, zenginlik simgesi olarak değerli sayılmıştır. Tarihte bilinen kayıtlara göre Mısır hükümdarları zamanında M.Ö. 3200 yıllarında, altın darphanelerde eşit boyda çubuklar halinde çekilerek para olarak kullanıldı. Au Latince Aurum kelimesinden gelmektedir. Tabiatta saf halinde bulunan doğal altın, İ.Ö.3000 yılından önce süs eşyası yapımında kullanılmıştır. Altın doğada çok nadiren saf olarak bulunur. Daima gümüş ve bazen de diğer metalleri ihtiva eder. Dünyadaki altının büyük bir çoğunluğu, toprakta bulunan sarı metalik minarelden elde edilmektedir. Gümüş oranı yüksek olduğu takdirde mineral "Elektrum" diye adlandırılır. Bu mineral sarı veya beyaz renktedir. Çok ender sahalarda, altın cıva ile birlikte tabii amalgam halinde bulunur. Tabiatta mevcut bulunan ikinci önemli bileşiği "KALAVERİT"(AuAg)Te₂ altın tellür olup bu bileşik %43 altın ihtiva eder. Daha az önemli bileşiği SİLVANİT ve PETZİT'dir. Altın genellikle tabiatta alüvyonlu yataklarda kumla karışmış parçacıklar ve kuvars kayalar içerisinde dağılmış ince damarlar arasında rastlanır.

Altının Özellikleri

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Simgesi.....: | Au |
| Atom ağırlığı.....: | 197,2 g/mol |
| Atom numarası.....: | 79 |
| Yoğunluğu.....: | 19,3 g/cm ³ |
| Kütle özelliği.....: | 20°C de 19,32 gr/cm ³ |
| Elektrik akımını iletmesi.....: | %65,46 |
| Isıyı iletmesi.....: | %53,2 |
| Ergime derecesi.....: | 1064.18 °C |
| Kaynama noktası.....: | 2856°C |
| Spesifik ısısı.....: | 131 j/kg.k. |
| Tavlama ısısı.....: | 300°C |
| Döküm sıcaklığı.....: | 1100-1300°C tır. |

Altın bütün metotlarla şekillendirmeye müsait, akım ve ısıyı en iyi ileten metal olması, korozyona karşı yüksek direnç ile mekanik özellikleri sebebiyle KIRMIZI-SARI-YEŞİL-BEYAZ altın alaşımları halinde kuyumculukta ve saatçilik endüstrisinde kullanılır. Oksitlenme ve sülfürlenmeye karşı yüksek dirençlidir.

Dünya Altın Üretimine Başlıca Üretici Ülkeler Arasındaki Yüzdeleri:

| | |
|----------------------------|------|
| Güney Afrika Birliği.....: | %75 |
| Kanada.....: | %3.7 |
| A.B.D.....: | %3.4 |
| Japonya.....: | %2.7 |
| Gana.....: | %1.6 |

| | |
|-----------------|-------|
| Avustralya..... | % 1.3 |
| Filipinler..... | % 1. |

Bilinen önemli altın mineralleri şunlardır:

1. Nabit altın Au (\pm diğer metaller)
2. Elektrum Au - Ag alaşımı,
3. Kustelit Ag (\pm Au),
4. Auroküprit Au₂ Cu₃
5. Aurostibit Au Sb₂
6. Rodit Au (Pt, Rh, Fr, Pd)
7. Kalaverit Au (Ag) Te₂
8. Silvanit (Au Ag) Te₄
9. Tetsit (Au, Ag)Te
10. Nagyazit Pbn Aun (\pm Te, Sb, S)
11. Kennerit (Au, Ag) Te₂
12. Petzit Ag₃ Au Te₂

Altın oluşumu bulunan sahalar şunlardır:

- A. Kuvars altın damarları
1. İzmir - Karşıyaka – Arapdağı
 2. Çanakkale - Kirazlı – Kartaldağ
 3. Elazığ - Baskil – Nazaruşağı
 4. İzmir - Ödemiş – Küre
 5. Hatay – Kiseçikköy

Altın Analiz Yöntemleri

Altın doğada elementler halde çok az miktarda ve gümüş, tellür, platin, bakır metalleri ile bileşikler halinde bulunurlar. Altın bulunduğu cevherin yapısına göre değişik metotlarda elde edilir. Bu yöntemleri şöyle sıralayabiliriz

1-Hidrolik Yöntem: Kumlar içinde serbest halde bulunan altın özgül ağırlık farkından faydalanılarak eğik bir zeminde kuvvetli su akımı ile yıkanır. Kum altından hafif olduğu için akar, altın geride kalır.

2-Amalgamlaştırma Yöntemi: Amalgam yöntemi genellikle serbest halde altın içeren cevherlere uygulanmıştır. Cevher öğütülüp, cıva ile kaplanmış eğimli bakır levhalar üzerinde akıtılır. Katı sıvı oranı %16.7'dir. Altın cıva içerisinde amalgam yaparak çözünür.(AuHg₂, Au₂, Hg, Au₃Hg) Altın-cıva bileşiklerinin ergime noktası 100oC nın üzerindedir. Altının cıvadaki çözünürlüğü normal sıcaklıkta %0.2 civarındadır. Belirli zamanlarda bu amalgamlar kazınarak çıkarılır. Yerine yeni cıva konur. Altın ihtiva eden amalgam ayırma filtrelerde filtrelenir. Katı amalgamın dağıtılmasıyla cıva buharlaştırılır. Külçe halindeki altın-gümüş külçesi elde edilir. Bu külçe metalürjik işlemlerle saflaştırılır.

3-Siyanürleştirme Yöntemi: Altın miktarı düşük olan cevherlerde bile rahatlıkla uygulanabilir. Sülfürlü cevherlere, amalgam metodundan artan filizlere ve serbest altın içeren cevherlere siyanürleştirme yöntemi uygulanabilir. Öğütülen cevhere alkali siyanür çözeltisi ilave edilip havanın oksijeni ile reaksiyona sokulur. Altın, altın siyanür kompleksini vererek çözünür. Aynı yöntem Ag içinde geçerlidir.

Elde edilen altın saf değildir. Altının yanında gümüş, kurşun platin, bakır, çinko vs. gibi elementler vardır.

Altın Alaşımlarında Renk

Tipik alaşım elementleri ve bunların alaşım renklerine tesirleri:

- Bakır:** Kırmızı renk verir.
- Gümüş:** Yeşil renk verir.
- Çinko:** Rengi açar.(Sarartır.)
- Nikel:** Beyazlaştırır.
- Paladyum:** Beyazlaştırır.

Tipik alaşım renklerinin elde edilmesinde şu elementler kullanılır.

- Sarı altın alaşımları:** Altın, Bakır, Gümüş ve Çinko
- Beyaz altın alaşımları:** Altın, Bakır, Nikel ve Paladyum
- Kırmızı altın alaşımları:** Altın ve Bakır
- Yeşil altın alaşımları:** Altın ve Gümüş

Genel alaşım renklerinde, element miktarları:

- Ölü yaprak yeşili altın:** Altın 700,Gümüş 300
- Deniz suyu altın:** Altın 600,Gümüş 400
- Suluk sarı altın:** Altın 334,Gümüş 666
- Gri altın:** Altın 860,Demir 57veya140,Gümüş 83 veya 0
- Mavi veya leylak altın:** Altın 750,Demir 250
- Mor altın:** Altın 790,Alüminyum 210
- Açık mavi altın:** Altın 460,İndiyum 540
- Canlı pembe altın:** Altın 790,Alüminyum 180 veya 210,Bakır 30 veya 0

Altın Alaşımları Üzerinde Cıvanın Etkisi

Cıvanın altın dahil birçok metal üzerindeki etkisi kesin olarak korozyon ya da kimyasal aşındırma olarak ifade edilemez. Ancak müşteriler gelip"takım neden beyazlaştı?"türünde sorular yöneltebildiği için, bu konuyu da ele almakta fayda vardır. Bu durumun nedeni takı sahibinin cıvalya (muhtemelen kırık bir termometreye) dokunmuş olmasıdır.

Altın ve cıva birbirine temas ettiğinde, her iki metalin de oranlarına bağlı olarak ortaya hamurumsu ya da sıvı, amalgam adı verilen bir karışım çıkar. Cıva nispeten düşük bir sıcaklıkta buharlaştığından, altın yüzüğü eski haline getirmek için birçok kuyumcu yüzüğü ateş altında hafifçe ısıtır, ardından yeniden cilâlar.

Cıva buharı son derece toksit olduğu için kesinlikle solunmamalı ve bu tür işlemlerde her türlü önlem alınmalıdır. İşlem çok iyi havalandırılan bir yerde ideal olarak da davlumbaz altında (özel olarak havalandırılan bir kabinde) yapılmalıdır. Cıvanın ısıtılarak buharlaşıyor olması, bugün ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Bu da artık hiç kullanılmayan iki yöntemin ardından yatan temel ilkelerdir. Bunlardan ilki, en sonunda yerini altın kaplamaya bırakan, bronz ya da pirinç gibi alt metal tabakalarını ateşte altın kaplamalarda yaldızlama yöntemidir. Bu teknikle, önce yaldızlanacak takının yüzeyine altın cıva amalgamı eşit olarak yayılıyor, ardından da (ateşte yaldızlama adından da anlaşılacağı gibi) cıvanın buharlaşması için takı dikkatle ısıtılarak geride altın kaplamanın kalması sağlanıyordu.

1.4.2. Gümüş

Simgesi.....:Ag
Atom Ağırlığı.....:107.868
Atom No:.....:47
Özgül Ağırlığı.....:10.5gr/cm³
ErgimeSıcaklığı.....:961.oC(1235.08°K,1763.474°F)
Kaynama Noktası...:2212oC
Proton ve Elektron Sayısı :47
Nötron Sayısı : 61
Kristal Yapısı : Kübik
Yoğunluk : 10.5 g /cm³

Fiziki Özellikleri: İşlenebilir parlak beyaz bir metaldir.2,5 mikron (1 mikron metrenin milyonda biridir) kalınlığında levhalar üretilebilmekte, arasından yeşil-mavi bir ışık geçmektedir. Mors ölçeğine göre sertliği 2,5 ila 3 arasında olup, saf altından biraz serttir. Altından sonra en iyi işlenebilir metal olup, genellikle alaşımları kullanılır.

Diğer değerli metallerde olduğu gibi ayarı binlik sistemde ifade edilir. Geçen yüzyıla kadar 12'lik sistem kullanılıyordu. Alaşım halinde belli bir sesi olmaktadır. En iyi elektrik ve ısı iletkenidir. Tüm metaller arasında ışığı en iyi yansıtanıdır. Bu ışık, görünen ışık ve enfraruj ışığıdır. Aynaların imalinde kullanılır. Beyaz görünmesinin nedeni, ışık spektrumunda bulunan tüm ışınları homojen şekilde yansıtmasıdır. Ultraviyole ışınlarda gümüşün davranışı kötüleşmekte, yerine radyum gibi diğer metaller kullanılmaktadır. Gümüşün bozulması engellenemediğinde, yerine daha az yansıtıcı; ancak dengeli metaller kullanılır (alüminyum, krom, radyum gibi).

Gümüş buharı mavimsi olup kaynama sıcaklığında ortaya çıkar.

Doğadaki hali: Gümüş genelde Şili, Norveç, Türkiye’de ve özellikle Kanada’da cevher halde bulunmaktadır. Mineralleri bakir, kükürt, klor ve alüminyum karışmış halde mevcuttur. İtalya’da Sardunya Adası’nda %0,01 ila %0,05 arasında, nadiren %1’de bulunur. Çinko, kükürt ve demir madenlerinde de bulunmaktadır.

Kimyasal özellikleri: Saf gümüş, hava ve suda soğuk ve sıcak halde bozulmaz. Binde bin oranında iken ısıtıldığında ve soğutulduğunda bozulma göstermez. Gümüşçülerin saflık kontrolü bu özelliğe dayanmaktadır. Kırmızılaşınca kadar ısıtılarak havada soğumaya bırakılır. Dış yüzeyi gri ve siyah renge dönüşürse, gümüş saf değildir. Eğer metal aynı kalmış ise metaller içermektedir. Bu son şekilde gümüş daha değerli olabilmektedir. Soda ve sudkostiğe(erimiş halde olanlarına bile) dirençli olup, kimyasal ürün tesislerinde sıkça gümüş kazanlar kullanılmaktadır. Gümüşü en kolay eriten asit nitrik asit (kezzap) olup gümüş nitrat ortaya çıkarmakta, asidin bir kısmı kırmızı-kahverengi, zehirli ve tahriş edici dumanlar çıkarmaktadır. Nitrik asit altını eritemediğinden bu asit iki metali ayırtırmakta kullanılır. Bu ayırtırma, metaller alaşım halinde olduğunda da kullanılmaktadır. Suda eriyebilen siyanürler hava ve oksijenli sulu ortamlarda gümüşü kolayca eritebilmektedir.

Endüstrinin gelişmesiyle havaya yüksek oranlarda sülfürik ürünler karışmakta, bu da gümüşün davranışlarını etkilemektedir. Gümüş bozuldukça elektrik akımına gösterdiği direnç artmakta, büyük zararlar meydana getirmektedir.

Gümüşün Korunması İçin Aşağıda Değişik Öneriler Getirilmiştir:

- Ø Hava geçirmeyen plastik poşetlerin kullanılması.
- Ø İnce bir katman parlak nikelajın üzerine galvanizli radyum.
- Ø Saydam boya tabakaları (eğer korunmayan bir taraf oksitlenmeye uğrarsa nesne çirkin bir hal alabilmektedir.)
- Ø Gözle görünmeyen kaplamalar sağlayan kimyasal eriyik banyoları.
- Ø Berilyum ile galvanizleme.
- Ø Sabitleştirme banyosunda galvanizleme.

Gümüş Alaşımları

1.Metot: Taşın üzerindeki çizgiler kıyaslanır; çizgi ne kadar beyaz ise o denli fazla Ag içerir. 900’lük iz 800’lük izden daha beyazdır. Bu değerlendirme aynı metallerden oluşmuş alaşımlarda yapılması halinde geçerlidir.

2.Metot: Krom sülfür ile oluşturulan kırmızı leke Ag'nin ayarı arttıkça koyulaşır. Bu analiz nesnenin üzerinde de yapılabilir; ayarın belirlenmesi amacıyla bu yöntem ısınma tekniğine nazaran daha hassas olup gümüş ve alaşımlarında kusursuzdur. Ancak değişik alaşımların bulunduğu nesnelere uygulanması halinde negatif sonuçlar verebilir. Nesneye damlatılan sıvı sadece Ag alaşımına değerse kırmızı leke belirir; eğer hem gümüş hem de adi metale temas ederse kırmızı leke gümüşte dahi belirmez. Bu durumda nesnenin tüm kısımları ayrı ayrı ısıtılmalıdır. Adi bir metalden oluşmuş bir levhanın üzerine sabitlenmiş gümüş paralarda sıkça gözlenir. Analiz sırasında sıvı sadece paraya ya da metale temas etmelidir.

Gümüşün İşlenmesi

Gümüş tüm metallerin en beyazıdır. Tam parlatıldığında kusursuz yansıtıcı bir yüzey elde edilir. Bu nedenle optik aynalarda kullanılır. Bu niteliğinden dolayı böyle bir yüzeyden ışılan ısı son derece düşüktür. Dolayısıyla parlatılmış gümüş kaba doldurulan sıcak bir sıvı, çok yavaş soğur. Gümüş altından sonra kolayca yassılaştırılabilen en sünek metaldir. Dövülerek birkaç mikrometre kalınlığında saydam yapraklar hale getirilebilir. Arı gümüş tırnakla çizilebilecek derecede yumuşaktır. Gerek ısı, gerek elektrik iletkenliği bakımından tüm metallerin başında yer alır. Gümüş havayla temas halinde eritilirse, büyük miktarda oksijen emer. Yüzeyi katılma sırasında emdiği oksijeni geri verirken küçük kraterler oluşturur; buna kabarma olayı denir. Atmosfer basıncında oksijenle yükseltgenmez Ancak havadaki eser miktarda hidrojen sülfürle donuklaşır, yavaş yavaş kararır. Nitrik asit de soğukta çözünür, derişik ve sülfürik asitle tepkimeye girer. Gümüş oluşturduğu hemen hemen tüm bileşiklerde bir değerdir. Tuzları, sodyum tuzlarıyla genellikle eş yapılıdır.

1.4.3. Paladyum

Simgesi.....:Pd
Atom Ağırlığı.....:106.42
Atom No.....:46
Özgül Ağırlığı.....:11.97 gr/cm³
Ergime Sıcaklığı.....:1552oC
Kaynama Noktası.....:2927oC

Kullanım Alanları: Dişçilik, saat yapımı, kuyumculuk vb. alanlarındadır. Kuyumculukta kullanımı II. Dünya savaşı sırasında Platin madenlerinde el konulması sonucunda başlamış ve özellikleri de bunu teşvik etmiştir.

Özelliği: Paladyum gümüş beyazı renktedir. Dövülüp, işlenebilir bir metaldir. Altın, bakır ve gümüş ile alaşım oluşturabilir. Paladyum, makine ile işlendiğinde vazelin; el ile işlendiğinde sıvı sabunun yağlayıcısı olarak kullanılması tavsiye edilmektedir.

Kuyumculukta Kullanılma Nedenleri

- Ø Üretim talepten fazla olması.
- Ø Platin grubunun nitrik asitte çözünen tek metali olması.
- Ø Hava ve insan teri ile temasta bozulmaması.
- Ø Platinden daha düşük fiyatta olması.
- Ø Ergime noktasının platinden daha düşük olması.
- Ø Rengi göze daha iyi hitap etmesi.
- Ø Alaşımlara katıldığında korozyona karşı yüksek direnç göstermesi ve kolay işlenebilme özelliği katması.
- Ø Tentürdiyottan etkilenmemesi sadece koyulaşması.
- Ø Soğuk halde kolaylıkla işlenebilmesi.
- Ø Ezilerek mikronun onda biri kadar kalınlık elde etmenin mümkün olması.

1.4.4. Bakır

Simgesi.....:Cu
Atom Ağırlığı.....:20
Atom No.....:40.08
Özgül Ağırlığı.....:8.93gr/cm³
Ergime Sıcaklığı.....:1083°C
Kaynama Sıcaklığı.....:2595°C

| | <u>Tavlanmış</u> | <u>Soğuk İşlenmiş</u> |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| Kopma mukavemeti : | 20 kg /mm ² | 30-40 kg /mm ² |
| Sertlik (Brinell) : | 45-50 | 80-100 |
| Uzama (%) : | 50 | 5-20 |
| Elastik Modülü : | 1200 kg /mm ² | |

Bakır; kırmızımsı renkte, ısı ve elektriği çok iyi ileten, uzama kabiliyeti son derece yüksek bir metaldir.

Doğada; Sülfürlü cevherler, Kolkozit (Cu₂S), Kalkopirit (CuFe₂S), Bornit, Karbonatlı malakit ve Azurit şeklinde bulunur.

Çoğunlukla elektrik sanayinde kullanılır. Kuyumculuk sektöründe ise genellikle alaşımlara katılan bir element olarak kullanılır. Hemen hemen tüm alaşımlarda renk veya belirli mekanik özellikler elde etmek için kullanılmaktadır. Altının aşınmaya karşı direncini arttırır.

Altın Alaşımlarına Katılacak Bakırın Özellikleri

- Ø Elektrolitik bakır olmalı, en az %99.95 saflıkta olmalıdır.
- Ø Küçük parçacıklar halinde kesilmiş olmalı.
- Ø Yağdan, oksitten arınmış ve temiz bakır olmalı.

Bakırın Altın alaşımlarına olan etkileri:

- Ø Bakır altın alaşımına sertlik ve kopma mukavemeti artırır.
- Ø Alaşımdaki bakır miktarı arttıkça alaşım rengi kırmızılaşır.

Bakırın İşlenmesi

Bakır, tarih öncesinde çeşitli alet edevat yapımında kullanılan ilk madendir. Döküm için elverişli olmamasına karşın kolay işlenebilen bir madendir. Dövme, kabartma, oyma ve soğuk çekme yöntemleriyle biçim verilebilir. Bakır eşya; genellikle yaldızlanarak, mine kaplanarak ya da üstüne değerli taşlarla bezenirdi. Bakırın kendine özgü kıvrımsı rengi kaplamada kullanılan yaldıza daha koyu bir ton kazandırır. Avrupa'da yaldızlı bakır 15. ve 16. yy da özellikle mücevher ve süs eşyası yapımında çok sık kullanıldı. Pirinçten ve başka madenlerden daha ucuz olması gündelik ev eşyası yapımında bakırın kullanılması daha işlevsel kılar. Dövme tekniği kap yapımı çok zaman istediğinden sonraları sıvama tekniği kullanılmaya başlamıştır. Geleneksel bakırcılık sanatında, bakır kapların üstüne çeşitli süslemeler yapmak için kazıma, kabartma, zımba ile vurma, kesme ve kakma gibi birçok bezeme tekniği geliştirilmiştir.

1.4.5. Kurşun

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Simgesi..... | Pb |
| Atom Ağırlığı..... | 207.2 |
| Atom No..... | 82 |
| Özgül Ağırlığı..... | 11.29 gr/cm ³ |
| Ergime Noktası..... | 327.5°C |
| Kaynama Noktası..... | 1744°C |

Kurşun tartı ağırlığında paralarda, süs eşyasında, gümüş arıtımında, lehimlerde vb. kullanılır. Kurşun plastiki bir özelliğe sahiptir. Bu yüzden hem gümüşçülük hem de kuyumculukta şekil verme işlemlerinde sıkça kullanılır. Kurşunun kalay ile alaşımı ise lehim olarak kullanılır. Kurşunun pek çok kullanım alanı da vardır. Pillerde, mermi çekirdekleri yapımında, sert lehim gibi erime noktası düşük çeşitli alaşımların hazırlanmasında kurşundan yararlanır. Katkısız kurşunun mekanik özellikleri oldukça zayıftır ve dayanıklı olması istendiğinde başka elementlerle alaşımlanır.

Doğada serbest halde ender olarak bulunan kurşun, birçok minerale bileşik halde yer alır. Bunların içinde en önemlisi bir kurşun sülfür minerali olan **galen**dir. Birincil kurşun minerali ve dünyadaki kükürt üretiminin başlıca kaynağı olan galen, çoğunlukla çinko, bakır, kadmiyum, bizmut, arsenik, antimon ve gümüş gibi katışıklar da içerir.

Kurşun; gümüşsü, beyaz grimsi renkte, yumuşak, ezilebilen, sünek; fakat yoğunluğu yüksek bir metaldir. Açık havada parlak gri renkte olup, karanlık ortamlarda bu rengini kaybetmektedir.

Bu metal kal metodunda gümüş ve altının rafinesinde kullanıldığından çok önemlidir. Bu yolla rafine edilen gümüş ve altına “Kubbe gümüşü ve altını”denir.

Türkiye’de kurşun çıkarılan yatakların hemen hepsi çinko, bakır ve pirit içerdiğinden, kurşun üretimi de genellikle bu metallerin üretimiyle birlikte gerçekleştirilir.

1.4.6. Diğer Metaller

1.4.6.1. Nikel

Simgesi.....:Ni
Atom Numarası.....:28
Atom Ağırlığı.....:58,65
Yoğunluğu.....:8,9 gr/cm³
Kaynama Derecesi.....:2915°C
Ergime Derecesi.....:1455°C

Dövülerek işlenen gümüş beyazında bir metaldir. Tabiatta nikel, bakır, demir ve sülfür cevherleri şeklinde bulunur. Alpaka, nikel krom, paslanmaz çelik ve beyaz altın üretiminde kullanılır. En saf hali elektrot ilik olanıdır. Mıknatıs tarafından çekilmemektedir.

Nikel'in beyazlama gücü çok fazla olduğundan, altın alaşımlarında beyazlama sağlamak için kullanılır. Altın alaşımlarında kimyasal kompozisyona bağlı olarak %7 den fazla saf nikel katılarak beyaz altın elde edilir.

Ergime derecesi yüksek olduğu için bakır ve çinko gibi elementlerle ön alaşım yapılarak kullanılır.

1.4.6.2. Platin

Simgesi.....:Pt
Atom Numarası.....:78
Atom Ağırlığı.....:195,66
Yoğunluğu.....:21,45 gr/cm³
Ergime Derecesi.....:1796oC
Kaynama Derecesi.....:3830oC

Esmer beyaz renkte, parlak çok yoğun ve iletken soy bir metaldir. Platin sert ve yüksek ısılara karşı dayanıklıdır.

1.4.6.3. Çinko

Yumuşak mavimsi beyaz bir metal olup, Simgesi (Zn), özgül ağırlığı 7,14 gr/cm³, ergime derecesi 419,5oC, kaynama derecesi 911oCdir.

Çinko volkanik kayaların hemen hemen hepsinde bulunur. Çinko minerallerinin en bol bulunduğu ülkeler Amerika, Polonya, Rusya, Belçika ve Fransa'dır.

Çinkonun Altın Alaşımlarına Katılma Nedenleri

- Ø Rengini açar.(sarartır)
- Ø Alaşımın dövülebilirlik, işlenebilirlik ve akışkanlığını arttırır.
- Ø Sıvı haldeki alaşımın gaz emmesini azaltır ve yüzeyi düzgün dökümler elde edilir.
- Ø Alaşım içindeki erimiş oksijenin zararlı etkilerini yok eder.

1.4.6.4. Silisyum

Silisyumun ilk keşfi 1824 yılında Berzelius tarafından gerçekleştirilmiştir

Simgesi(Si), karbona benzeyen gri-siyah renkte, yoğunluğu 2,34 gr/cm³ ve ergime derecesi 1423oC dir. Silisyumun iki tane allotropu vardır. Bunlardan birincisi saf kristal silisyumdur. Saydam olmayan koyu gri renkli, parlak sert ve kırılğan olup örgü yapısı elmasa benzer. Diğeri ise amorf silisyumdur. Koyu kahve renkli olup tane büyüklüğü nedeni ile kristal silisyumdan ayrt edilebilir. Kolay reaksiyon verir.

Metalik silisyum ayarlı altın alaşımlarında oksijen giderici olarak çok az miktarda kullanılır.

1.4.6.5. İndiyum

Simgesi (In),
Atom numarası 49.
Atom ağırlığı: 114.818 g/mol

İndiyum metali ilk olarak 1863 yılında Ferdinand Reich ve Theodore Richter tarafından keşfedilmiştir. 1863 yılında ise Richter tarafından izole edilmiştir.

İndiyum metali, sulu indiyum tuzu çözeltisinin elektrolizi ile elde edilir

Kurşundan daha yumuşak ve daha kolay çizilen gümüş parlaklığında beyaz bir madendir. İndiyum, saf altın rengini pembeye dönüştürür ve altının cam gibi işlenebilmesini sağlar.

1.4.6.6. Demir

Demir, atom numarası 26 olan bir elementtir. Simgesi Fe dir (Lat. Ferrum dan).Demir, yerkabuğunda en çok bulunan dayanıklı ve işlenebilir bir metaldir. Demirin ilk kullanımına dair işaretler yaklaşık M.Ö. 4000 yıllarına kadar uzanır. Demir, tüm metaller içinde en çok kullanılanıdır ve tüm dünyada üretilen metallerin ağırlıkça %95'ini oluşturur.Uzun süreli soğuk mekanik işlemler sonucunda saf hale gelmektedir. Demir metali, demir cevherlerinden elde edilir ve doğada nadiren elementel halde bulunur. Metalik demir elde etmek için, cevherdeki safsızlıkların kimyasal redüksiyon yoluyla uzaklaştırılmaları gerekir.

1.4.6.7. Cıva

Simgesi Hg

Atom Numarası:80

Kimyasal bir elementtir.Kuyumculukta cıvanın tarihi bir önemi vardır. Başka metaller ile alaşım halinde kullanılır. Bir süre aynalarda kullanılmıştır.Gümüş renkli Kanserojendir.Pahalı bir elementtir.inhibitör olduğu için çok tehlikelidir

1.4.6.8. Kalay

Simgesi(Sn), Gümüş renkte olup çevre sıcaklığında yiyeceklerde bulunan asitlerden etkilenmediğinden yaygın olarak konserve kutularında kullanılır. Birçok alkali çözeltiler kalaya etki eder. Nitrik asitle hızla tepkimeye girmekte, hidroklorik asitte erimektedir. Kalay dövülebilir ve sünek bir metaldir. Kolayca tel ve levha haline getirilebilir. Kuvvetli asitlerden, alkalilerden ve asit tuzlarından etkilenir. Havada ısıtıldığında SnO₂ oluşturur. Klor ve oksijenle birleşerek seyreltik asitlerden hidrojeni uzaklaştırır. Oda sıcaklığında dövülebilir olmasına karşın ısıtıldığında kırılabilir.

1.4.6.9. Rodyum

Simgesi (Rh), Özelliğinden dolayı mücevherlere renk, beyazlık ve aşınmaya karşı dayanıklılık vermek için kullanılır. Rodyum elementinin en önemli kullanım alanı, platin ve paladyum içerikli alaşımlarda sertlik sağlayıcı oluşundan kaynaklanır. Kaplanmış rodyum, olağanüstü serttir

1.4.6.10. Kadmiyum

Simgesi (Cd), kalay görünüşünde parlak gümüş renkli bir metaldir. Yumuşak dokusu vardır. Kadmiyum, hava ile temas halinde ısıtılırsa koyu renkte oksitlenmektedir,kadmiyum ve bileşikleri yüksek derecede zehirli maddedir.

Sembol:Cd

Atom Numarası :48

AtomAğırlığı : 112.411/mol

Kuyumculukta Kullanılan Metallerin Özellikleri

| METAL | SEMBOL SEMBOL | HACİM KÜTLESİ | ERİME NOKTASI °c | KAYNAMA NOKTASI °c | KİMYASAL ÖZELLİKLERİ |
|----------------------------------|------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|---|
| Alüminyum | Al | 2,699 | 659,7 | 2520 | Nitrik aside girmez. Klorik ve sülfürik asitlerde sodalarda erimektedir. |
| Gümüş | Ag | 10,5 | 961,9 | 2163 | Nitrik asit, alkalın siyanürler, sıcak sülfürik asitlerde erir. Klorik asitte, soda ve sudkostiklerde erimez. |
| Kadmiyum | Cd | 8,642 | 320,9 | 7672 | Sıcak sülfürik asitte ve nitrik asitte erir. |
| Kobalt | Co | 8,9 | 1492 | 2930 | Nitrik asitte erir. |
| Demir | Fe | 7,86 | 1536 | 2860 | Asitlerde erir. Soda ve sudkostikte erimez. |
| İridyum | İr | 22,421 | 2454 | 4390 | Ayrıştırmaya bağlı olarak kral suyunda erir. |
| Cıva | Hg | 13,594 | -38,87 | 356,58 | Nitrik asitte erir. |
| Nikel | Ni | 8,9 | 1455 | 2915 | Nitrik asit ve kral suyunda erir. Soda ve sudkostikte erimez. |
| Altın | Au | 19,3erimiş halde 17 | 1063 | 2860 | Siyanür ve kral suyunda erir. |
| Paladyum | Pd | 0'de11,97 22'de11,4 | 1552 | 2960 | Kral suyunda, sıcak sülfürik asitte nitrik asit ve sudkostikte erir. |
| Kurşun | Pb | 11,58 | 327,43 | 1750 | Derişik sıcak sülfürik asitte, nitrik asit ve sudkostikte erir. |
| Platin | Pt | 21,45 | 1796 | 3830 | Soda, sudkostik ve kral suyunda erir. |
| Bakır | Cu | 8,92 | 1083 | 2595 | Sıcak sülfürik asitte ve kral suyunda erir. |
| Radyum | Rh | 12,1 | 1966+3 | >2500 | Toz halinde iken kral suyunda erir. |
| Gri, normal ve Beyaz kalay | Sn | 5,75 7,35 | 231,9 231,9 | 2625 2625 | Sülfürik asit, sulandırılmış nitrik asit, kloridik asit, kral suyu, soda ve sudkostikte erir. |
| Tantalyum | Ta | 16,6 | 2980 | 5370 | Fluorik asit hariç diğer asitlerde erimez. |
| Titanyum | Ti | 4,5 | 1667 | 3285 | Nitrik asit ve sudkostikte erimez |
| Çinko | Zn | 7,14 | 419,5 | 911 | Hemen hemen tüm kimyasal maddelerde erir. |

Çizelge 1.1 Metallerin özellikleri

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme Soruları

Bu faaliyet kapsamında aşağıdaki soruları cevaplayınız.

(Doğru maddenin yanına X işareti yerleştirin)

1. Alaşım yapmak
 - A) Metaller yeni bir özellik kazandırır.
 - B) Metallerin özelliklerini değiştirmez.
 - C) Metallerin fiyatlarını değiştirmez.
 - D) Metallerin renklerini değiştirmez.
2. Saf metallerin
 - A) Özellikleri değişkendir.
 - B) Özellikleri hiçbir zaman değişmez.
 - C) Alaşım yapılarak değiştirilebilir.
 - D) Renkleri değiştirilemez.
3. Alaşım sonunda yeni metal
 - A) Saf metalin ismini alır.
 - B) Katkı metalinin ismini alır.
 - C) Yüzdesi fazla olan metalin ismini alır.
 - D) Karımda kullanılan tüm metallerin ismini alır.
4. Alaşım sonunda
 - A) Metallerin fiziksel özellikleri değişir.
 - B) Metallerin isimleri değişmez.
 - C) Metallerin fiziksel özellikleri değişmez.
 - D) Metallerin maliyeti değişmez.
5. Alaşım metalleri eritilirken
 - A) Metaller göz kararı belirlenir.
 - B) Potaya ergime sıcaklığı düşük olan metal önce konur.
 - C) Potaya ergime sıcaklığı yüksek olan metal önce konur.
 - D) Ergime sırasında metaller karıştırılmamalıdır.
6. Bakır elementi altına
 - A) Sarı renk verir.
 - B) Yeşil renk verir.
 - C) Kırmızı renk verir.
 - D) Beyazlaştırır.

7. Altının simgesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Al
B) Ag
C) Cu
D) Au
8. Altının ergime sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 960 oC
B) 2800oC
C) 1063 oC
D) 1552 oC
9. Yeşil altın alaşımları için hangi element kullanılır?
A) Bakır
B) Nikel
C) Gümüş
D) Çinko
10. Gümüşün ergime sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 1063oC
B) 960 oC
C) 1250 oC
D) 1800 oC

(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).

11. Alaşım sonunda yeni özelliklere sahip metaller elde edilir.
12. Alaşım oluşturulurken biri metal olmak üzere en az iki elemente ihtiyaç vardır.
13. Alaşım sonunda alaşım metallerinin renkleri değişmez.
14. Alaşımların kristal kafes yapısı tek çeşidi vardır.
15. Alaşım yapılırken metallerin ergime sıcaklıkları göz önünde bulundurulmaz.

Değerlendirme

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, kuyumculukta kullanılan asitler, bazlar ve tuzları tanıyarak kuyumculuktaki kullanım alanlarını ve kullanım şekillerini öğrenebileceksiniz..

2. KUYUMCULUKTA KULLANILAN KİMYASALLAR

2.1. Asitlerin Tanımı ve Özellikleri

Tarihsel olarak özel durumlarda ve konsantrasyonlarda tadı sirkeyi hatırlatan maddelerdir. Katı, sıvı ve gaz halinde bulunmaktadırlar. Bütün bu maddeler moleküllerinde hidrojen içerir. Bu hidrojen özel şartlarda iken yer değiştirip tuz denilen ve türetildiği ve metalin adını alan yeni maddeler ortaya çıkarılmaktadır. Bakır sülfat denildiğinde hidrojenin yerine bakırın geldiği bir sülfürik asit akla gelmektedir.

Kısaca katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilen ve moleküllerinde hidrojen içeren ve sulu çözeltisinde hidrojen iyonu verebilen maddelere asit denir.

Özellikleri

- Ø Tatları ekşidir.
- Ø Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya dönüştürür.
- Ø Sulu ve sıvı elektrik akımını iletir.
- Ø Bazlarla birleşerek tuz açığa çıkarırlar.
- Ø Aktif metallerle birleşerek hidrojen gazı açığa çıkarırlar.
- Ø Değerlikleri suya verebilecekleri oksijen gazının sayısına bağlıdır.

2.1.1. Kuyumculukta Kullanılan Asitler

2.1.1.1. Sülfürik Asit (Zaç Yağı) Ve Sülfatlar

Derişik ve saf halde iken yağlı, saydam ve renksiz bir sıvı görünümündedir. Suyun iki katı yoğunluğundadır. Yağlı özelliği ona zaç yağı isminin verilmesine yol açmıştır. Saf konumda iken 660 Be', 18lik hacim kütesine ve %96 aside sahiptir. Saf olmayan derişik türevlerinde demir, kurşun vb. bulunmaktadır. Açık kaplarda muhafaza edildiğinde havadan su emer ve sulanır. Derişik hali rafine işlemlerinde kullanılır. Nitekim sıcakken gümüşü etkili şekilde eritebilmekte ve saf altının elde edilmesini sağlamaktadır.

Genelde sulandırılmış hali kullanılmaktadır. Önemli bir nokta unutulmamalıdır ki asit suya dökülür; kesinlikle tersi uygulanmaz.

Asit 50o Be'yi geçmediği hallerde cam, plastik veya kurşun kaplarda muhafaza edilir.(asit oranı %62 yi geçmediği hallerde)Derişik hali hem kurşunu hem de paladyumu etkiler. Beyazlaştırıcı banyolarda ve galvaniz edilmiş nesnelere temizliğinde kullanılır.

Kuyumcu; özellikle derişik olmaları halinde, asitleri kolayca ayırt edebilir. Sülfürik asit yağlı ve ağırdır;1 litresi 2 kg gelir. Kâğıt, kumaş, mantar, ahşap ile temas ettirildiğinde rengi siyaha varıncaya kadar koyulaşır. Suya döküldüğünde ısıtır. Isıtıldığında beyaz renkte ağır SO gazı çıkartır ve kaynama noktası süratle 331,7oC'den 338oC'ye yükselir. %98'lik asit meydana gelir.

Nitrik ve hidroklorik asitler: Derişik halde iken duman çıkarırlar. Bir pamuk parçasına amonyak değdirilip kabın ağzına yaklaştırıldığında bu dumanlar daha da belirginleşir.

Nitrik asit: Alüminyum eritmemesine rağmen bakır ve pirinci kızgın koyu duman ve yeşil-mavi bir sıvı çıkararak eritir. Hidroklorik asit tam tersine bakırı değil alüminyum eritmektedir.

Alüminyum oksit: Alüminyum ve potasyum sülfat karışımı olup kuvvetli reaksiyonlar istenmediği takdirde ağartma banyolarında sülfürik asidin yerine kullanılır. Beyaz toz veya saydam kristal görünümündedir.

Demir Sülfat: Demir ve sülfürik asidin türevidir. Demir sülfürik asitte eritilerek elde edilir. Artık kullanılmayan bu ürün eskiden altının klorür halde rastlanması halinde ayrıştırıcı olarak kullanılırdı. Kristal ya da toz halindedir. Bozulmamış ürünün tatlı yeşil bir rengi mevcuttur. Hava ile temas halinde veya sıkıca kapatılmamış kaplarda muhafaza edilmesi halinde koyu kırmızı bir renk alır. Bu durumda ürün bozulmuştur ve etkisini kaybetmiştir. Başka bir sülfatın bulunmaması halinde altının ayrıştırılmasında kullanılabilir.

Radyum sülfat: Kırmızı bir solüsyon olup elektrolitik radyum kaplamalarında kullanılmaktadır.

2.1.1.2. Nitrik Asit (Kezzap)

Piyasada sıvı halde bulunmaktadır. Üç ayrı derecesi vardır: 36oBe (%48 su), 40oBe (%38 su), 42oBe (%33 su). Bu son konsantrasyonun bir litresi 15,87 mol HNO içermektedir. Kuyumculukla ilgisi olmayan özel durumlar için 48oBe yani yaklaşık %94–95 asit içeren eriyikler de bulunmaktadır. Bu asitin bulunduğu kap açıldığında zehirli ve kızgın bir duman ortaya çıkar. Üreticiler içinde hidroklorik asit bulunmayan ve kuyumculukta kullanılacak kadar saf olan 42oBe'lik eriyikleri tercih ederler. Olmadığı durumlarda 36oBe'lik asitlerde kullanılabilir. Saf asit analizlerde kullanılır. Piyasada derişik asit olarak 36oBe'lik asit anılır.

48oBe'lik hariç diğeri sarı renkte veya saydamdır. Saydam olması halinde sarı renkteki cam kaplarda bulundurulması zorunludur. Asidin 36oBe'yi aşması halinde polietilen kaplar tavsiye edilmemektedir. Altın, platin, iridyum, radyum, alüminyum, gümüş, paladyum ve paslanmaz çelik hariç diğeri metalleri eritmektedir. Asitin sulandırılmış halinde demir ve pik eritmektedir. Ancak derişik soğuk asitte erimemektedir. Asit su ile karıştırıldığında duman çıkarma özelliğini yitirir. %90 su, içerdiğinde çinko gaz çıkarmadan erimektedir. Sulandırılmış bir asit ısıtıldığında ilk önce su meydana çıkar. Daha sonra 42oBe'deki derişik asit 121oC'de buharlaşır.

Sonuç olarak sulandırılmış nitrik asit sıcak halde kullanıldığı zaman suyun eklenmesi, derişik asitin reaksiyona girmemesi açısından önemlidir. Bu durum özellikle toz halindeki gümüşün yine toz halindeki paladyumdan ayrılmasında önem taşımaktadır. Nitekim derişik asit her iki metali de eritir. Derişik nitrik asit deriye, ahşaba, yüne bulaştığında bunları sarıya boyar. Asidin ayrıştırılmasından türetilen ürünleri içermesi halinde metalin erimesi kolaylaştırılmış olur. Bu durum neden diğeri nitrik asit partilerinde daha hızlı veya yavaş tepkimelerin olabileceğini açıklamaktadır. Nitratların nitriklerle karıştırılmaması gerekir. Nitekim bunlar nitroz asitten oluşur. Nitrik asitin saf gümüşü eritmesi halinde saydam halde ise sıvı yeşil ya da mavi renk alır. Altının rafinerisinde 22 ve 32oBe'lik nitrik asit kullanılır.

Nitrik asidi tanımak için kuyumcu tek bir damlayı bakırın üzerine damlatılır. Sıvı maviye boyanır ve koyu kırmızı duman çıkarır. Metal temiz bir renge bürünür. Asit sulu ise kimyasal ortam gerekir.

Gümüş nitrat: Camların kaplanmasında ve galvanizde kullanılır. Gümüşün asitte eritilmesiyle oluşur. Sanayide 29oBe'lik asit kullanılır. Renksiz, ağır, parlak kristaller halinde sarı cam kavanozlarda veya siyah poşetlerde muhafaza edilir. Bu tuz kullanılırken mutlaka cam, plastik veya paslanmaz çelikten mamul kullanılmalıdır. Deri ile temas ettiğinde siyah renkte yanık meydana getirir. Eczanelerde silindirik çubuklar halinde potasyum nitratla karışmış şekli bulunmaktadır. Suda kolayca erimekte açığa çıkan gümüş mutfak tuzu katılarak klorür haline getirilir. Binde 35 Ag içerir. Özel solüsyonlarda yalıtkan bir nesnenin yüzeyini iletken hale getirmek için kullanılır.

Potasyum nitrat: Diğeri isimleri nitro, nitro tuzu, prizmatik nitro. İrili ufaklı beyaz renkte kristal ya da kristal tozu halindedir. Kuyumculukta eritici ve saflaştırıcı özelliklerinden istifade edilmektedir. Isıtıldığında erimekte ve yakıcı kırmızı renkte oksijen ve potasyum oksit buharı çıkartmaktadır. Demir ve çinkonun ayrıştırılmasında kullanılır.

Sodyum nitrat veya şili nitratı: Beyaz bir toz görünümündedir. Kuyumculukta potasyum nitratla aynı vazifeyi görür. 76 gramı 100 gram potasyum nitrata eşittir.

2.1.1.3. Hidroklorik Asit (Tuz Ruhı)

Klordan üretildiğinden dolayı kendisine bu isim verilmiştir. Hava ile teması halinde duman çıkartmakta ve sıvı halinde satılmaktadır.

Bu dumanlar amonyak buharı ile temas ettiğinde renkleri daha da belirginleşmektedir. Saf olduğunda renksizdir. Nitrik asit de buhar çıkarır, ancak kloriğin yapabildiği gibi alüminyumu arıtmaz. Bu tepkime asitler sulandırılmış olup hava ile temas ettiğinde buharlaştıklarında da kullanılır. Kuyumculukta en yaygın kullanıldığı şekliyle 1 hacim nitrik aside 3 ile 4 hacim hidroklorik asit katılır. Bu eriyik; genel bilinen adı ile “Kral Suyu” olarak tanınmaktadır. Hidroklorik asit Fe, Zn, Sn, Al ve paslanmaz çeliğe nüfuz ederek klorür üretilir. Ag ile temasta çözünürlüğü olmayan ve ilave kimyasal tepkimeleri engelleyen bir klorür eritir. Bu olay kurşunda da daha az ölçüde meydana gelmektedir. Derişik hidroklorik asitin derecesi 22 be’dir. 1 litresi 1,18 kg gelmekte olup %35’i gaz halindedir. Konsantrasyonu yaklaşık olarak litre başına 10 moleküldür. Derişik olan veya olmayan kloridik asit kaynatıldığında 110oC’de %20 gaz oranı içeren bir aside varılır. %20’den az derişik olan kaynama esnasında daha çok su açığa çıkarır. Hidroklorik asitin tuzlarına “klorür” (nışadır) denir.

Nışadır (Amonyum Klorür): Amonyak tuzu olarak bilinmekte tablet, küp (briket) ve suda kolayca eriyebilen beyaz toz halinde satılmaktadır. Taş halinde iken kurşun kalay alaşımı ile birlikte lehim işleminde kullanılmakta, havyanın bakır ucunun temiz kalması sağlanmaktadır. Kral suyunda erimiş platin ve paladyumun ayrıştırılmasında kullanılır.

Sodyum Klorür: Sofra tuzu da denilen ve mutfakta kullanılan tuz çeşididir. Kuyumculukta renklendirmede kullanılmaktadır. Değerli metallerin yeniden kazanılma işlemleri çerçevesinde Ag içeren sıvılardan çözelti halinde Ag’yi ayırmak için kullanılır. Elde edilen Ag klorürü ışıktaki mor renge bürünmektedir.

Demir Perklorür: Su emme özelliği yüksek koyu sarı renkte parçacıklar halindedir. Bu nedenle sıkıca kapalı kaplarda saklanır. 40o,42o,45o Be sertliğinde hazır sulandırılmış eriyik halinde satılmaktadır. Kuyumculukta, gümüşe antik bir hava vermek için kullanılır.

Yalıtkan kaplanmış bakırın işlenmesinde kullanılır.

2.1.1.4. Hidroflorik Asit

Suda erimiş olarak %40,50 ve 60’lık yoğunluklara karşılık gelen 20o,25o, ve 30o,33o Be’lerde satılan bir gazdır. Hava ile temas ettiğinde duman çıkarır. Eskiden kurşun kaplarda satılırdı. Ağırlıktan tasarruf edilmek istendiğinde kurşun kaplı demir bidonlar kullanılırdı. Günümüzde polietilen kaplar kullanılmaktadır.

Kuyumculukta kaplamaların dışında işlem de kullanılmaktadır. Türevlerinde “florür” denmektedir.

Bu asitin silikatları; yani camı, kuvarı ve porseleni eritme özelliği vardır. Sonuç olarak termometre gibi bilimsel aygıtların camlarının üzerindeki ölçü çizgilerini çizmek için kullanılır. Gaz halinde iken çizilen çizgiler mat olmakta sıvı halde iken çizilenler ise parlak olmaktadır. Florürlerle elde edilen çizimlerde mat olmaktadır. Bu eriyikler

- 1-Potasyum florür 50gr potasyum sülfat 30gr, hidroklorik asit 55gr su 200gr.
- 2-Sodyum florür 35gr,potasyum sülfat 7gr çinko klorür 15 gr, hidroklorik asit 65gr,su 1000gr.

İkinci eriyik 2 bölümde hazırlanır. Her birinde yarım litre su mevcuttur. Birine florür ve sülfat eritilirken diğerine çinko klorür ve hidroklorik asit konular. Kullanılacağı zaman iki eriyik birleştirilir. Bu yöntemle kaplamalar matlaştırılabilir. Mürekkep olarak kullanılacağı zaman yeterli miktarda “Arap zamkı” eklenir. Matlaşmanın erimeyen kalsiyum ve kurşun florürlerinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Sıvı ortamda ise, fazla asit suda erimeyen florürleri çözmekte berrak bir görüntü elde edilmektedir. Potasyum sülfat ve amonyum gibi tuzlar da erimeyi engelleyebilmektedir. Serbest asit yüzdesi de çok önemlidir.

Deri ile temas ettiğinde, acı veren ve geç iyileşen yanıklara neden olur. Bu nedenle dikkatli kullanılmalı lastik eldivenler takılmalıdır. Derinin asitle temas halinde ilk önce su ile yıkanmalı daha sonra soğuk suda eritilmiş sodyum karbonat ile durulanmalıdır.

Dumanları camı etkilediğinden kabı sıkıca kapalı tutmalı, dumanların zarar vermeyeceği ortamlarda saklanmalıdır. Bu asitin genel bir kullanım alanı da parlak olmayan kaplamalar ve kaplamaların sökülmesidir.

2.1.1.5. Asit Borik ve Boraks

Piyasada üç ayrı şekilde bulunmaktadır. Toz halde (pudra imalinde kullanılır),parça halinde veya kristal halinde. Genellikle parça veya toz halinde bulunmaktadır. Asit boriğin asitin en belirgin özelliği parmakların arasında ezildiğinde meydana çıkardığı yağdır. Sonuç itibarıyla kuru bir yağlandırıcı olup beyaz renktedir. Aleve papağan yeşili renk verir. Kaynak işlemini kolaylaştırmakta, nikelaj da kullanılan galvaniz banyolarının pH değerini düzenlemekte, kül ve minerallerden değerli metallerin çıkarılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Boraks (Sodyum Tetraborat): Asit boriğin piyasada bulunan en önemli tuzudur. Saydam, renksiz irili ufaklı kristaller veya beyaz bir toz halindedir. Isıtıldığında erimekte ve daha sonra şişip katı bir malzeme olmasına rağmen içerdiği suyu kaybetmektedir. Eritildiğinde kalıplara dökülebilmekte ve boraks hunileri elde edilmektedir. Bu ürün eritme ve kaynak işlemlerinde kullanılır. Aleve sarı renk kazandırır. Bu yönden asidinden ayrılmaktadır. Bazı işçilere rahatsız edici bulunan sarı rengin giderilmesi için daha pahalı bir madde olan potasyum borik kullanılır.

Kuru Boraks: İçerdiği suyu çıkarmak suretiyle normal borakstan elde edilmektedir. Camsı bir görüntüsü olduğundan, boraks camı da denmektedir.

2.1.1.6. Kral Suyu

Altını eritebilen bir karışım olduğundan dolayı bu ad verilmiştir. Uzun bir süre bu özelliği taşıyan tek kimyasal madde olmuştur. Bulunana kadar altın eritemeyen bir madde olarak kabul ediliyordu. Günümüzde etkilenmeyen madde yoktur. Nitrik asitte hidroklorik asidin karışımından elde edilir.

40oBe'lik nitrik asit ve 22oBe'lik hidroklorik asit kullanıldığında oranı 1 kg nitrik asit için 3 kg hidroklorik asittir. Hacim bazında bu oran 1'e 4 ile 1'e 4,2 arasında değişir.

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

Gri polietilen daha dayanıklı olmasına rağmen kısa süreler için kullanılmalıdır. Suyun eritilmiş olduğu altın saf olduğunda sarı renge bürünür. Altın, bakır veya nikel içerdiğinde ise renk yeşile çalmaktadır. Altın ne kadar çok gümüş içerirse kral suyu o kadar zorlanır ve arta kalan çözilemeyen kısım her zaman altın içerir. Prate PRIWOZNİK e göre altının eritilmesi için 200ml hidroklorik asit 45ml nitrik asit ve 200ml su içeren kral suyu karışımı gerekmektedir.

2.1.1.7. Arı (Saf) Su

Günümüzde artık kaynatılarak değil, iyon emici reçineler aracılığı ile üretilmektedir. Galvaniz de oksidik kumun beslenmesinde ve kimyasal analizde kullanılır. Saf durumda iken bir Ag nitratı tanesinin bulandırma yapmadan erimesi gerekir.

2.2. Kuyumculukta Kullanılan Bazlar

2.2.1. Bazların Tanımı ve Özellikleri

Baz Yapısında hidroksit iyonu bulduran, sulu çözeltilisinde hidroksit iyonu verebilen maddelere denir.

Özellikleri

- Ø Tadı acıdır.
- Ø Kırmızı turnusol kâğıdını maviye dönüştürürler.
- Ø Elektrik akımını iletirler.
- Ø Asitlerle birleşerek tuzu açığa çıkarırlar.
- Ø Bazların değerliği yapısındaki suya verdikleri hidroksit sayısı ile belirlenir.

2.2.1.1. Amonyak

Renksiz, keskin kokulu gözleri yaşartan, yakıcı, lezzetli bir gazdır. Havadan daha hafiftir. Atmosfer basıncı altında -33°C 'de kolayca sıvılaşır ve bu halde soğutucu ve eritici olarak kullanılır. Suda çözünür; 1 hacim su 0 derecede 1000 hacim amonyak çözündürür. Yoğunluğu 0,92 olan ticari çözeltilerde %20 amonyak bulunur ve soğutulunca birkaç nitrat terk eder, ısıtılınca çözünen amonyak açar.

Amonyak gazı (NH₃) ısıtılınca, azot ve hidrojen vererek bozular. Bir ödyametre de elektrik kıvılcımlarıyla sağlanan aynı bozunma işleminde tayine yarar. Saf oksijende fazla ışık vermeyen bir alevle yanarak su, buharıyla azot çıkarılır. Hafifçe ısıtılmış platin süngerinden geçirilen bir amonyak gazı ve hava karışımı, nitrik asit üretimine yarayan azotbioksit meydana getirilir. Toprakta amonyaklı birleşikler buna benzer bir oksitlenmeye yarayarak nitrat haline geçer.

Klor ve brom amonyağı soğukta bozundurur. İyot etkisiyle karasız bu iki cisim azot iyodür meydana getirir. Amonyak asitlerle birleşerek tuz niteliğinde katılma ürünleri verir. Esasen amonyak çözeltilerin bazik özellikleri vardır ve tahminlere göre içinde henüz yalıtılmamıştır. Amonyak hidroksit (NH₄OH) bulunur. Birçok tuz amonyak gazını soğutarak amonyakat adı verilen ve kolayca ayrışabilen bileşikler meydana getirir.

2.2.1.2. Sodyum Hidroksit

Piyasada kostik ismi ile tanınan, kimyasal madde kaplamalarının sökülmesinde kullanılmaktadır. Sudkostik veya potasyum hidroksit de aynı işlemlerde kullanılan bir madde olup suda erimiş şekilde bulunabilmekte, taş ve toz halinde olanlara da rastlanmaktadır. Bünyesine su emme özelliğinden dolayı kapalı kaplarda bulundurulmalıdır. Suda eritilmesiyle meydana gelen sıvı çinko, alüminyum, kalay ve kurşun eritebilmekte demir, nikel ve gümüşe etki etmemektedir.

Potasyum karbonat: Eritici olarak ve elektrolitik gümüş kaplamasında iletken olarak kullanılmaktadır. Suda baz değeri veren beyaz bir tozdur.

Sodyum bikarbonat: Çoğunlukla ilaçlarda kullanılmakta olup gümüşçülükte antik gümüş parlaklık vermek için kullanılır.

Sodyum karbonat: Piyasada beyaz toz halinde poşetlerde ve soda solvey adı ile bulunmaktadır. Hava ile temas halinde su emerek ağırlaşmakta ve parçalara bölünmektedir. Sabunlu su karıştırılarak yağ sökücü olarak kullanılan en ucuz üründür.

2.3. Kuyumculukta Kullanılan Tuzlar

2.3.1. Tuzların Tanımı ve Özellikleri

Tuz; asit ve bazların birleşmesinden açığa çıkan bir maddedir.

Özellikleri

- Ø Asitlerin soy olmayan metalleriyle reaksiyon yaparlar.
- Ø 2-Asit ve bazlarla reaksiyon yaparlar.
- Ø 3-Metal oksit + Asit \longrightarrow Tuz + Su reaksiyon sonucu su ile birlikte açığa çıkarlar.

Gümüş tuzları: Gümüş kaplamada galvaniz banyolarının hazırlanmasında kullanılan gümüş tuzu olarak iki ayrı gümüş siyanürü vardır. Biri sadece sodyum siyanür eklendiğinde suda eriyebilmektedir. Diğer siyanürün ise yalnız olarak suda eriyebilme özelliği vardır.

Altın tuzları: Bu tuzlar altın kaplamada ve altının elektrolitik olarak rafine edilmesinde kullanılan eriyiklerin hazırlanmasında kullanılır. Altın siyanürü ve sülfat sadece galvanostejide kullanılır. Altın klorür rafine ve galvaniz işlemlerinde kullanılır. Bu tuzların maliyeti içerdikleri altın yüzdesine bağlıdır.

2.3.1.1. Boraks

Asit borik, sodyum karbonat ve su karışımından meydana gelmiş renksiz bir tuzdur. Ayrıca piyasada “teneker” adıyla bilinir.

Boraks, ısıtıldığı zaman kristal yapısındaki suyu kaybederek sürüldüğü yerde camımsı bir kitleye dönüşür ve kaynak yapılacak yerdeki metalin hava ile temasını keserek okside olmasına mani olur. Yani kaynağın metalle direk temasını sağlar. Kaynağın yürütmesine yardımcı olarak bütün kaynatılması istenen yüzeyde akmasını kolaylaştırarak daha sağlam kaynak yapılmış olur. Boraks kristalleri 740oC’de eridiğinden bu derecenin üzerinde ergiyen kaynaklar için uygundur.

2.3.1.2. Sodyum Karbonat (Na₂CO₃)

Piyasada soda olarak bilinir. Eski yöntemle hazırlanışı (önce sodyum klorür ile sülfirik asitten sodyum sülfat elde edilir. Daha sonra sodyum sülfatı döner fırınlarda kömür ve kalsiyum karbonatla tepkimeye sokulur). Sodyum karbonat günümüzde solvay yöntemiyle elde edilir. Sanayide çok daha pahalı olan sodyum hidroksit yerine kullanılır.

2.3.1.3. Gümüş Nitrat

Cehennem taşı olarak da bilinir. Sanayide çeşitli gümüş tuzlarının üretiminde kullanılır. Gümüşün nitrik asitle çözünmesiyle açığa çıkan gümüş nitrat saydam levhalar biçiminde kristalleşir. 212oC’de erir. 20oC 100gr suda çözünürlüğü 222gr’dır. 320oC kadar ısıtıldığında gümüş nitriğe dönüşür. Akkor derecesine kadar ısıtıldığında gümüş halini alır.

2.3.1.4. Potasyum Nitrat

Sodyum nitrat ile çözelti halinde potasyum klorürün çifte bozunması sonucu elde edilir. Potasyum klorür ile birlikte kaynatıldığında bozunan sodyum nitrattan elde edilir. Daha sonra çözelti soğutularak potasyum nitrat kristalleşir. Barut ve patlayıcı bileşiminde yükseltgen olarak kullanılır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme Soruları

(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).

- () Asitler elektrik akımını iletirler.
- () Sülfürik asit sulandırılırken su asit üzerine dökülmelidir.
- () Nitrik (kezzap) asit yakıcı bir asittir.
- () Nişadır kuyumculukta temizleme maddesi olarak kullanılır.
- () Kral suyu sadece gümüşü eritemeyen bir çözeltilerdir.

(Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz)

- Kral suyu çözeltileri aşağıdakilerden hangisidir?
 - Nitrik asit, sülfürik asit karışımıdır.
 - Hidroklorik asit, sülfürik asit karışımıdır.
 - Nitrik asit, hidroklorik asit karışımıdır.
 - Boraks, sülfürik asit karışımıdır.
- Aşağıdakilerden hangisi bazların özelliklerindedir?
 - Tadları ekşidir.
 - Tadları acıdır.
 - Tadları mayhoştur.
 - Tatsızdır.
- Aşağıdaki maddelerden hangisi asittir?
 - Sodyum hidroksit.
 - Sodyum karbonat.
 - Amonyak.
 - Amonyum klorür.
- Kral suyu kuyumculukta hangi amaçla kullanılır?
 - Gümüşün eritilmesinde.
 - Temizleme amacıyla.
 - Altının eritilmesinde.
 - Alaşım yapmada
- Tuzlar
 - Asitlerin eritilmesiyle oluşur.
 - Bazların eritilmesiyle oluşur.
 - Asit ve bazların birleşmesiyle oluşur.
 - Doğadan filizler halinde elde edilir.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Yeterlilik Ölçme

Alaşım metalleri ve kimyasallar 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 metalleri ve kimyasalları, bitirme değerlendirmesi için öğretmeninizle iletişim kurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

Öğrenme Faaliyeti-1 Cevap Anahtarı

| | | | |
|----------|---|-----------|---|
| Cevap 1. | A | Cevap 9. | C |
| Cevap 2. | C | Cevap 10. | B |
| Cevap 3. | C | Cevap 11. | D |
| Cevap 4. | A | Cevap 12. | D |
| Cevap 5. | C | Cevap 13. | Y |
| Cevap 6. | C | Cevap 14. | Y |
| Cevap 7. | D | Cevap 15. | Y |
| Cevap 8. | C | | |

Öğrenme Faaliyeti-2 Cevap Anahtarı

| | | | |
|----------|---|-----------|---|
| Cevap 1. | D | Cevap 6. | C |
| Cevap 2. | Y | Cevap 7. | B |
| Cevap 3. | D | Cevap 8. | D |
| Cevap 4. | D | Cevap 9. | C |
| Cevap 5. | Y | Cevap 10. | C |

Değerlendirme

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

KAYNAKÇA

- Ø Özer Haşim, Ömer Büyükboğa, Rıfıkı Altay, **Kuyumculuk Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı**, MEB, Ankara 2004
- 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 Vitello, Luigi. **Modern Teknik ve Pratik Kuyumculuk**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara 1995.
- Ø Teknik Döküm A.Ş'ye ait Dergi ve Broşürler, İstanbul.