
T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĐI

KİMYA TEKNOLOJİSİ

SOY METALLER
524KI0337

Ankara, 2012

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.BAKIR	3
1.1.Doğada Bulunuşu	4
1.2.Elde Edilme Yöntemleri.....	4
1.3.Özellikleri.....	6
1.4.Kullanıldığı Yerler	7
1.5.Bakır Bileşikleri	9
1.5.1.Oksijenli Bileşikleri.....	9
1.5.2.Bakır Halojenürleri:.....	10
1.5.3.Bakır Sülfürleri.....	12
UYGULAMA FAALİYETİ.....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	20
2.1. Doğada Bulunuşu	22
2.2. Elde Edilme Yöntemleri:.....	22
2.3. Özellikleri.....	24
2.4. Kullanıldığı Yerler	25
2.5. Gümüş Bileşikleri.....	26
2.5.1. Oksijenli Bileşiği, Gümüş Oksit (Ag ₂ O):.....	26
2.5.2. Halojenürleri:	26
2.5.3. Sülfürleri.....	27
2.6. Cıva ve Bileşikleri	28
2.6.1.Cıvanın özellikleri ve kullanım alanları	29
2.6.2.Oksijenli bileşikleri	30
2.6.2.3.1.Cıva(I) halojenürleri.....	30
2.6.2.3.2.Cıva(II) halojenürleri.....	30
2.6.2.4.1.Cıva(II) sülfür (HgS).....	31
UYGULAMA FAALİYETİ.....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	36
CEVAP ANAHTARLARI.....	38
KAYNAKÇA	39

AÇIKLAMALAR

KOD	524KI0337
ALAN	Kimya Teknolojisi
DAL/MESLEK	Kimya Laboratuvarı
MODÜLÜN ADI	Soy Metaller
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül; bakır, gümüş ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyebilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/8
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Soy metallerin özelliklerini incelemek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, soy metallerin özelliklerini inceleyebileceksiniz. Amaçlar 1. Bakır ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyebileceksiniz. 2. Gümüş ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Temel kimyasal işlemlerini yapmak için gerekli donanım ve tüm donanımın bulunduğu laboratuvar, kütüphane, <i>İnternet</i> , bireysel öğrenme ortamları vb. Donanım: Atölyede; teknoloji sınıfı, internet, ilk yardım malzemeleri, sabun, personel dolabı, laboratuvar önlüğü, koruyucu malzemeler, deney tüpü, spatül, bakır tozu, nitrik asit, CuSO ₄ , NH ₃ , H ₂ SO ₄ , gümüş nitrat çözeltisi, amonyak, doymuş glikoz çözeltisi, Cu tel
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan herhangi bir öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme araçları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda öğretmeniniz tarafından teorik ve pratik performansınızı ölçme teknikleri uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenciler,

Bu modül, soymeteller hakkında bilmeniz gereken bilgileri içermektedir. Çevrenizdeki bakır, gümüş ve cıvadan yapılmış eşyaların yapısını, oluşumunu daha iyi kavrayacaksınız.

Bu metallerin ve bileşiklerinin kimyasal özelliklerini ve kullanım alanlarını öğrenerek genel kültürünüz artacaktır. Buradaki bilgileri başka ders ve modüllerde kullanabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak bakır ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan bakır ve bileşiklerinin kullanım alanlarını araştırarak bir tablo hâline getiriniz ve sınıf ortamında tartışınız.

1.BAKIR

H																			He
Li	Be																		Ne
Na	Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	B	C	N	O	F		Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	²⁹ Cu	Zn	Al	Si	P	S	Cl		Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	⁴⁷ Ag	Cd	Ga	Ge	As	Se	Br		Xe	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	⁷⁸ Pt	⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	In	Sn	Sb	Te	I		Rn	
Fr	Ra	Ac										Tl	Pb	Bi	Po	At			
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu						
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw						

Tablo 1.1: Soy metallerin periyodik cetveldeki yerleşimi

Soy metaller olarak bilinen elementler, periyodik tablonun 1B, 2B ve 8B gruplarında bulunan Bakır (Cu), Gümüş (Ag), Altın (Au), Platin (Pt) ve Cıva (Hg)'dir. Bakır, gümüş ve cıva kuvvetli oksijenli asitlerle tepkime verdiklerinden **yarı soy**, platin ile altın ise oksijenli kuvvetli asitlerle de tepkime vermediklerinden **tam soy metaller** olarak bilinir.



Resim 1.1: Metalik, işlenmiş bakır

Element sembolü	Cu
Atom numarası	29
Kütle numarası	63,54
Erime noktası °C	1083,4
Kaynama noktası °C	2567
Öz kütle gr/ml	8,96
Renk	Kırmızı
Elektron düzeni	[Ar]3d ¹⁰ 4s ¹
Yükseltgenme basamağı	+1, +2

Tablo1.2:Bakırın fiziksel özellikleri

1.1.Doğada Bulunuşu

Bakır çok kullanışlı bir metaldir, doğada serbest hâlde veya mineralleri hâlinde bulunur. Önemli minareleri;

Kalkosit	(Cu ₂ S)
Kalkoprit	(bakır piriti)(CuFeS ₂)
Kovalit	(CuS)
Kuprit	(Cu ₂ O)
Malahit	[CuCO ₃ .Cu(OH) ₂]
Tenorit	(CuO) dir.

Bu minarelerden malahit, güzel yeşil renktedir ve mücevher olarak doğrudan kullanılır. Bakır cevherleri dünyanın her tarafına dağılmış olarak bulunsa da %90 kadarı ABD, Şili, Peru, Kongo, Zambiya ve Kanada'dır. Türkiye'de ise Artvin, Trabzon, Giresun, Kastamonu, Rize, Elazığ ve Siirt'te bulunmaktadır.

Bakır serbest hâlde çok fazla değildir. Daha çok mineralleri hâlinde bulunur. Bu durumdaki bakır cevheri toz hâline getirildikten sonra yıkanarak temizlenir. Daha sonra eritilerek safsızlıklardan ayrılır.

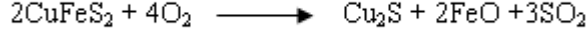
1.2.Elde Edilme Yöntemleri

Kullanılmakta olan bakırın % 80 kadarı kükürtlü minarelerden elde edilmektedir. Bu minarel cevherlerindeki bakır, çoğunlukla % 0,3-5 oranında bulunmaktadır. Bu durumda cevher flotasyon yöntemiyle bakır oranı % 20-25 olacak şekilde zenginleştirilir. Daha sonra

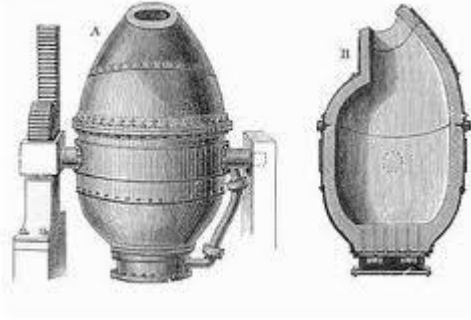
bakır eldesi, pirometalurjik (kavurma) ve hidrometalurjik (sıyırma) yöntemlerinden biri veya her ikisiyle yapılır.

➤ **Pirometalurjik (kavurma) yöntem;**

Cevher (örneğin kalkoprit (CuFeS₂)) havada kavrulur.

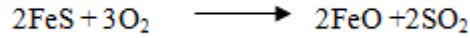


Kavrulan minarel alev fırınında silisyum dioksitle (SiO₂) birlikte ısıtılır. Demir ve diğer safsızlıklar silikatları hâlinde cürufa geçer. Bakır(I) sülfür ve demir(II) sülfürden oluşan kütle (mat) üzerinde toplanır.



Resim1.2: Bessemer tipi fırın

Ergimiş mat, fırının altından alınır ve Bessemer tipi bir fırında silisyum dioksit eklenmesiyle hava üflenerek yakılır. Geride kalan demir sülfür, oksijenle demir(II) oksidi,



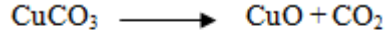
Bu da silisyum dioksitle demir silikatı vererek cüruf hâlinde ayrılır. Kükürt, kükürt dioksit hâlinde yan ürün olarak uzaklaştırılır. Bakır(I) sülfür önce Bakır(I) okside dönüşür, daha sonra Bakır(I) sülfürle bakıra indirgenir.



Bu şekilde elde edilen bakır % 97-99 saflıkta olup kalıplar hâlinde alınır. Ergimiş bakırın soğuması sırasında, çözülmüş gazların kabarcıklar hâlinde çıkması nedeniyle bu bakıra **blister bakır** denir.

➤ **İndirgeme yöntemi;**

Bakırın oksit ve karbonatlı minarelerinden elde edilmesinde mineraller karbonla indirgenir.



Daha saf bakır elde etmek için elektroliz yönteminden yararlanılır. Burada elektrolit olarak bakır sülfat, katot olarak saf bakır, anot olarak saf olmayan bakır kullanılır. Devreden geçen akımın amperi veya gerilimin voltajı kontrol edilerek saf bakır elde edilir.

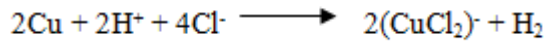
1.3.Özellikleri

Bakır, normal koşullarda veya kızıl derecede sudan ve kuru havadan etkilenmez. Nemli havada üzeri bazik bir bakır sülfat [$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$] tabakasıyla örtülür. Bu tabaka koruyucudur.

- Kükürtle kolayca tepkime verir.

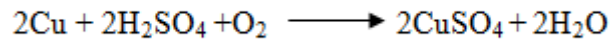


- Sıcakta HCl hidrojen vererek etki eder.

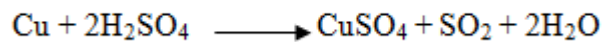


- Bakır metali oksijensiz asitlerde çözünmez. Oksijenli asitlerden sıcak derişik H_2SO_4 , HNO_3 ve kral suyunda (3 hacim HCl + 1 hacim HNO_3) çözünür.

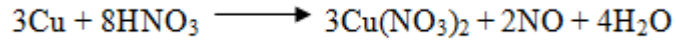
Seyreltik H_2SO_4 ile:



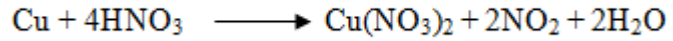
Sıcak ve derişik H_2SO_4 ile:



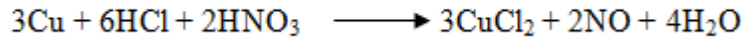
Seyreltik HNO_3 ile:



Derişik HNO₃ ile:

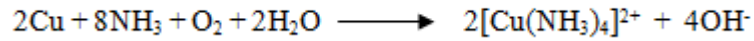


Kral suyunda:

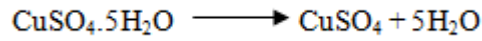


Kuvvetli bazlar bakıra etki etmez.

- Bakır metali oksijenli ve nemli ortamda, amonyak (zayıf asit) ile tepkimeye girer.



- CuSO₄.5H₂O ısıtıldığında kristal suyunu kaybeder. Koyu mavi olan rengi, açık maviye dönüşür. Nemli ortamda kristal suyunu geri kazanır.



- CuSO₄.5H₂O çözeltisine NH₃ ilave edildiğinde, mavi renkte Cu (OH)₂ çöker.



1.4.Kullanıldığı Yerler

Çok elektrikli araçların yapımında, elektrik kablolarında, buhar boruları ve kazanlarının yapımında, organik tepkimelerde katalizör olarak ve alaşımları hâlinde kullanılır. En önemli alaşımları **bronz**, **pirinç** ve **devarda**'dır.

Bronzun ana bileşeni % 90 bakır ve % 10 kalaydır. Ancak bazen az miktarda başka bazı metallerin katılmasıyla ek bazı özellikler kazandırılabilir. Pirinç bir bakır-çinko alaşımıdır. Çinko oranı % 18 ile % 30 arasında değişir, korozyona karşı saf bakırdan daha kullanışlı ve sağlamdır.

Devarda çok kırılgandır ve kolaylıkla toz hâline getirilebilir. Bu toz laboratuvarlarda çok kullanılır.



Resim1.3: Bronz madalya



Resim1.4: Pirinçten yapılmış ibrik

ALAŞIMIN ADI	BİLEŞİMİ
Bronz	%90Cu- %10Sn
Pirinç	%18-30Zn- %82-70Cu
Devarda	%5Zn- %45Al- %50Cu
Monel metal	%60Ni- %33Cu- %7Fe
Gümüş para	%90Ag- %10Cu
Bakır para	%75Cu- %25Ni
Alman gümüşü	%50-60Cu- %20Zn- %20-25Ni

Tablo1.3: Çeşitli alaşımların bileşimi

- Bakır ve bileşiklerinin diğer kullanım alanları
 - Elektrolizle kaplamacılıkta
 - Bakırlı bileşiklerin yapımında
 - Suların temizlenmesinde
 - Tarım ilaçlarında
 - Suni ipek yapımında
 - Seramik, sır ve cam endüstrisinde
 - Tıpta ve gemicilik sektöründe geniş kullanım alanları vardır.

Bakırın insan biyokimyasındaki rolü ilgi çekicidir. Su ve yiyeceklerle yeterli miktarda bakır alınır. Vücuttaki bakır azlığı veya çokluğu sorunlar doğurur. Bakırın azlığı kan hücrelerinin zayıflamasına, saçların renk kaybına, hemoglobin azalmasına, hücrelerdeki enerji tepkimelerinin durmasına neden olur. Kanda bakırın çokluğu ise ölüme neden olabilir.

1.5.Bakır Bileşikleri

1.5.1.Oksijenli Bileşikleri

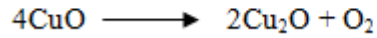
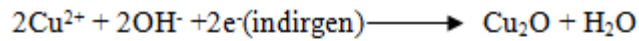
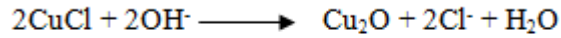
Bakırın en önemli bileşikleri bakır(I) ve bakır(II) oksitlerdir.

1.5.1.1.Bakır(I) Oksit (Küproz Oksit) (Cu₂O)

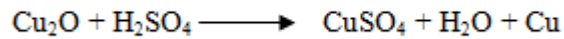


Resim1.5: Bakır (I) oksit

Doğada küprit minareli hâlinde bulunur. Laboratuvarında Bakır(I) klorür, sodyum hidroksitle kaynatılmasıyla veya bakır(II) tuzlarının bazik ortamda herhangi bir indirgenle ısıtılmasıyla (veya 1000 °C dolayında doğrudan ısıtılmasıyla) kırmızı kahve renkli bakır(I) oksit elde edilir.



Bakır(I) oksit, seyreltik nitrik asit ve sülfürik asitle bakır(II) tuzlarını ve elementel bakır verir.



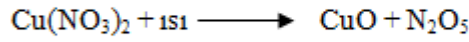
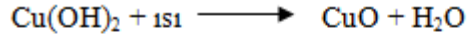
Bakır boyası (kırmızı bakır oksit) gemi tabanlarında yosun tutmasına karşı kullanılır.

1.5.1.2.Bakır(II) Oksit (Küprik Oksit) (CuO):

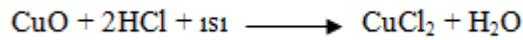


Resim1.6: Bakır(II) oksit

Doğada tenorit minareli hâlinde bulunur. Siyah renkte, suda çözünmeyen bazik bir oksittir. Bakır(II) hidroksit, bakır(II) nitrat veya bazik bakır(II) karbonatın ısıtılmasıyla elde edilir.



Asitlerde çözünerek bakır(II) tuzlarını verir.



Kuvvetle ısıtıldığında oksijen vererek bakır(I) okside dönüşür. Hidrojen veya karbon monoksitle metalik bakıra indirgenir.



1.5.2.Bakır Halojenürleri:

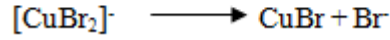
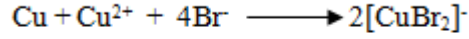
Bakır bütün halojenlerle birleşerek bakır(I) ve bakır(II) halojenürleri verir.

1.5.2.1. Bakır(I) Halojenürler, (CuX):

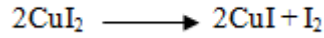
Bakır(I) florür ve bakır(II) iyodürün bileşigi bilinmemektedir. Bakır(I) klorür ve bromür, bakır(II) tuzlarının asidik çözeltilerde aşırı orandaki bakırla kaynatılmasıyla önce kompleks iyonu hâlinde elde edilir, su eklenirse beyaz renkte bakır(I) klorür,



Ve açık sarı renkte bakır(I) bromür çöker.



Bakır(II) tuzlarına iyodür eklenmesiyle önce bakır(II) iyodür çöker. Ancak bu, hemen bakır(I) iyodür ve iyoda ayrışır.

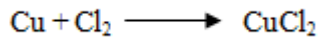


1.5.2.2. Bakır(II) Halojenürler, (CuX₂):

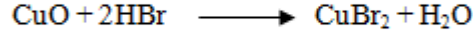
Bakır(II) florür; bakır ve florun doğrudan tepkimesiyle elde edilir. Renksiz iyonik bir bileşiktir.



Bakır(II) klorür; susuz bakır(II) klorür, elementlerinin doğrudan birleşmesiyle sarı renkte kristaller hâlinde elde edilir.



Bakır(II) bromür; siyah renkte bir katıdır, doğrudan elementlerinden veya hidrobromik asitin bakır(II) oksit veya bakır(II) karbonatla tepkimesiyle elde edilir.



Bakır halejenürler endüstride çeşitli alanlarda, özellikle zirai ilaçların yapımında çok aranan ürünlerdir.

1.5.3.Bakır Sülfürleri

Bakır kükürtle birleşerek bakır(I) ve bakır(II) sülfürleri verir.



Resim1.7: Bakır(I) sülfür

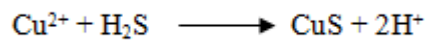
1.5.3.1.Bakır(I) Sülfür (Cu₂S)

Doğada kalkosit minareli hâlinde bulunur. Bakırın kükürtle havasız bir ortamda ısıtılmasıyla veya bakır(II) sülfürünün havasız bir ortamda ısıtılmasıyla elde edilir. Bakır(I) sülfür yüksek sıcaklıkta kararlı bir bileşiktir.



1.5.3.2.Bakır(II) Sülfür (CuS)

Doğada en az çözünen bakır(II) sülfürüdür. Bakır(II) tuzu çözeltilerinden asidik, bazik veya nötr ortamda hidrojen sülfür(H₂S) gazı geçirilmesiyle siyah renkte çöker.



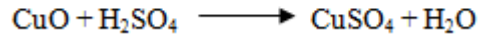
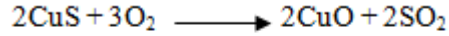
1.5.3.3.Bakır II Sülfat [CuSO₄](Göz taşı)



Resim1.8: Bakır sülfat kristalleri (göz taşı)

Bakır(II) sülfatın en çok bilinen bileşiği çoğunlukla 5 mol kristal suyu içerir. Susuz olanı renksiz, kristal suyu içereni ise mavi renklidir. Bu bileşiğin suyunun alınması doğrudan olmaz. Önce 2 mol suyunu vererek CuSO₄.3H₂O, 100 °C'ta 2 mol suyunu daha vererek CuSO₄.H₂O kristallerini, 300°C'de ise suyunun tamamını vererek susuz bakır sülfatı oluşturur. Daha kuvvetli ısıtılırsa bozunarak bakır(II) okside dönüşür.

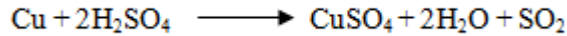
Bakır(II) sülfat, endüstride bakır(II) sülfürün havada kavrulduktan sonra sülfürik asitle tepkimesiyle;



Laboratuvarda ise bakır metali üzerine seyreltik sülfürik asit eklenmesiyle ve hava üflenmesiyle elde edilir.



Bu tepkimede derişik sülfürik asit kullanılırsa kükürt dioksit gazı açığa çıkar.






Bakır(II) sülfat, elektrolizlerde elektrolit olarak mikrop ve bakterileri öldürücü ilaçların yapımında, suların temizlenmesinde ve benzeri alanlarda kullanılır. Bakır bileşiklerinden özellikle, bakır sülfat (göztaşı) bağcılıkta mikro organizmaları yok etmekte kullanılır. Son zamanlarda bu amaç için bakır sülfatın yerini oksitli bakır klorür almaktadır.





UYGULAMA FAALİYETİ





UYGULAMA FAALİYETİ


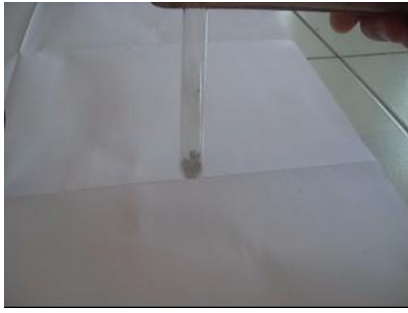


Bakır ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyiniz.



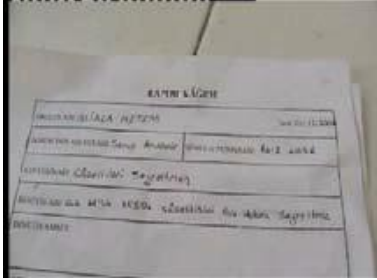
Kullanılan araç ve gereçler: Deney tüpü, spatül, bakır tozu, nitrik asit, CuSO_4 , NH_3 , H_2SO_4

İşlem Basamakları	Öneriler
Bakır II nitrat elde etmek için	
<p>➤ Deney tüpüne yarım spatül bakır tozu alınız.</p> 	<p>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyerek çalışma ortamınızı hazırlayınız.</p> <p>➤ İş güvenliği önlemlerinizi alınız.</p>
<p>➤ Derişik nitrik asit ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Çeker ocağınızı çalıştırmayı unutmayınız.</p> <p>➤ Çıkan gazlardan korununuz.</p> <p>➤ Gerekirse maske kullanınız.</p>
<p>➤ Oluşan karakteristik rengi gözleyiniz.</p> 	<p>➤ Renk değişimine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Bakır II oksit elde etmek için:</p>	

<p>➤ Bir deney tüpü içerisine 2 ml $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ çözeltisi alınız.</p> 	<p>➤ Dikkatli çalışmaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Üzerine derişik NH_3 tan damla damla ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Amonyak şişesinin kapağını kapamayı unutmayınız. ➤ Gerekirse maske kullanınız.</p>
<p>➤ Mavi jel hâlinde $\text{Cu}(\text{OH})_2$ çökeleğini gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Deney tüpünü fazla çalkalamayınız.</p>
<p>➤ Çökeleği ısıtınız.</p> 	<p>➤ Bekin alevini fazla açmayınız. ➤ Tüp maşası kullanınız. ➤ Etrafa sıçratmamaya özen gösteriniz.</p>

<p>➤ Siyah renkli CuO oluşumunu gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Isıtma işleminde etrafa sıçratmamaya dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Oluşan çökeleğe H₂SO₄ ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Asitle çalışırken par kullanınız.</p>
<p>➤ Sonucu irdeleyiniz.</p> 	<p>➤ Tepkimeleri oluşturmaya çalışınız.</p>
<p>➤ Susuz CuSO₄ elde etmek için:</p>	
<p>➤ Deney tüpü içine yarım spatül CuSO₄.5H₂O (göztaşı) koyunuz.</p> 	<p>➤ Etrafa dökmemeye özen gösteriniz.</p>

<p>➤ Bek alevinde kuru kuruya ısıtınız.</p> 	<p>➤ Bekte çalışırken dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Mavi rengin kaybolduğunu gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Kısık alevde çalışıp acele etmeyiniz. ➤ Mavi rengin kaybolduğunu gözlemleyiniz.</p>
<p>➤ Üzerine derişik NH_3 çözeltisinden ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Amonyak şişesinin kapağını kapamayı unutmayınız ➤ Amonyak alırken par kullanınız.</p>
<p>➤ Çökelek oluşumunu gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Deney tüpünü çalkalamayınız.</p>

<p>➤ Çökelek üzerine çözünme olana kadar NH_3 ilave ediniz.</p> 	<p>➤ Amonyak şişesinin kapağını kapamayı unutmayınız</p>
<p>➤ Oluşan mavi rengi gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Rengin açılmasını arkadaşlarınızla irdeleyiniz.</p>
<p>➤ Raporunuzu yazarak teslim ediniz.</p> 	<p>➤ İşlem basamakları ve aldığınız notlardan faydalanarak raporunuzu hazırlayınız. ➤ Raporunuzu öğretmeninize teslim ediniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş güvenliği önlemlerini aldınız mı?		
2. Deney tüpüne yarım spatül bakır tozu aldınız mı?		
3. Derişik nitrik asit eklediniz mi?		
4. Oluşan karakteristik rengi gözlemlediniz mi?		
5. Bir deney tüpü içerisine 2 ml CuSO_4 çözeltisi aldınız mı?		
6. Üzerine derişik NH_3 tan damla damla ilave ettiniz mi?		
7. Mavi jel hâlinde $\text{Cu}(\text{OH})_2$ çökeleğini gözlemlediniz mi?		
8. Çökeleği ısıttınız mı?		
9. Siyah renkli CuO oluşumunu gözlemlediniz mi?		
10. Oluşan çökeleğe H_2SO_4 ilave ettiniz mi?		
11. Sonucu irdelediniz mi?		
12. Deney tüpü içine yarım spatül $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (göztaşı) koydunuz mu?		
13. Bek alevinde kuru kuruya ısıttınız mı?		
14. Mavi rengin kaybolduğunu gözlemlediniz mi?		
15. Üzerine derişik NH_3 çözeltisinden ilave ettiniz mi?		
16. Çökelek oluşumunu gözlemlediniz mi?		
17. Çökelek üzerine çözünme olana kadar NH_3 ilave ettiniz mi?		
18. Oluşan mavi rengi gözlemlediniz mi?		
19. Raporunuzu yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

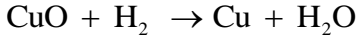
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

$\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{FeO} + \text{SO}_2$ tepkimesi en küçük katsayılarla denkleştirildiğinde FeO'nin katsayısı kaç olur?

- A) 3 B) 2 C) 1/2 D) 2/3

0,1 mol CuO (bakır(II) oksit) bileşiği yeteri kadar H_2 gazı ile indirgenildiğinde kaç gram bakır metali elde edilir? (Cu: 64)



- A) 3,2 B) 6,4 C) 32 D) 64

1. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (göz taşı) bileşiğindeki bakır %'si nedir?
(Cu: 64, S: 32, O: 16, H: 1)

- A) 2,56 B) 4,12 C) 10,5 D) 25,6

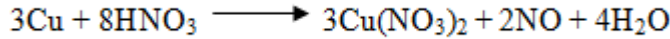
2. Bakır metali kükürt ile ısıtılarak 15,9 g bakır(I) sülfür elde edilmek istense kaç gr bakır ve kükürt gerekir?

- A) 12,7g Cu-3,2g S B) 1,27g Cu-3,2g S
C) 12,7g Cu-0,32g S D) 1,2g Cu-2,2g S

3. Aşağıdakilerden hangisi bakırın alaşımlarından değildir?

- A) Bronz B) Pirinç C) Çelik D) Devarda

4. Yeterli seyreltik HNO_3 ile bakırın tepkimesinden 11,25 g $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ elde etmek için kaç g Cu metali kullanmak gerekir? (Cu: 64, N:14, O:16, H:1)



- A) 3,81 g B) 38,1 g C) 0,38 g D) 3,18 g

5. 5 g $\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ısıtılması ile kaç gr su uzaklaşır?

- A) 2,6 g B) 18 g C) 1,8 g D) 0,18 g

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak gümüş ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan gümüş ve bileşiklerinin kullanım alanlarını araştırarak bir tablo hâline getiriniz ve sınıf ortamında tartışınız.

2. GÜMÜŞ



Resim2.1: Metalik gümüş

Element sembolü	Ag
Atom numarası	47
Kütle numarası	107,86
Erime noktası °C	961,98
Kaynama noktası °C	2212
Öz kütle gr/mlt	10,50
Renk	Gümüş
Elektron düzeni	[Kr]4d ¹⁰ 5s ¹
Yükseltgenme basamağı	+1

Tablo2.1: Gümüşün özellikleri

2.1. Doğada Bulunuşu

Gümüş doğada az bulunan bir elementtir. Dünyada Kanada ve Rusya’da; Türkiye’de ise Balıkesir, Kütahya, Ankara, Yozgat ve Artvin’de maden yataklarında vardır. Serbest olarak; **Galen** minareli (**PbS.Ag**) ve **simli kurşun** olarak bulunur. Önemli minareleri;

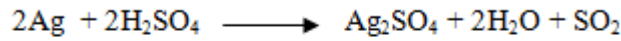
Galen	(PbS.Ag)
Argentit	Ag₂S
Horn gümüşü	AgCl
Kırmızı gümüş	3Ag₂S.Sb₂S₃
Prustit	Ag₃AsS₃
Piragirit	Ag₃SbS₃ tir.

Üretilen gümüşün bir kısmı gümüş minarelerinden, büyük bir kısmı ise bakır ve kurşun üretiminde yan ürün olarak elde edilir.

2.2. Elde Edilme Yöntemleri:

- **Gümüş; endüstride iki yoldan elde edilir.**
 - Bakır ve kurşun üretiminde yan ürün olarak
 - Minerallerinden gümüş eldesi
- **Bakır üretiminde gümüşün yan ürün olarak eldesi**

Bakır üretiminde, bakırın elektrolit saflaştırılmasında altın (Au) ve gümüş (Ag) anot çamurunda toplanır. Buradan gümüşün kazanılması için çamur, seyreltik H₂SO₄ ile karıştırılır, gümüşten daha aktif olan safsızlıklar çözünür. Çözeltinin süzülerek alınmasından sonra geride kalan artık bu kez derişik H₂SO₄ ile etkileştirilir. Gümüş, gümüş sülfat çözeltisi hâlinde altından ayrılır. Bu çözelti içine bakır parçaları atılmasıyla gümüş açığa çıkar.



- **Kurşun üretiminde gümüşün yan ürün olarak eldesi**

Kurşun minarelerinde safsızlık olarak bulunan gümüş, değişik yöntemlerle kazanılabilir. Bunlar bir birini tamamlayan Pattinson, Parkes, ve Kupellet yöntemleridir.

- **Pattinson yöntemi:** Bu yöntem, gümüşlü kurşun minarelerinden gümüş elde edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Bunun için minarel ergitilir ve soğumaya bırakılırsa kurşun kristallenir. Bu kristallerin sürekli olarak alınmasıyla geriye gümüş-kurşun alaşımı kalır.
- **Parkes yöntemi:** Bu yöntemde gümüş içeren karışım ergitilir ve bir miktar çinko eklenerek iyice karıştırılır. Gümüşün büyük bir kısmı çinkoda çözünür. Karışım dondurulduğunda çinko-gümüş alaşımı

yüzeyle toplanır ve katılaşıır. Buradan alınan alaşıım damıtılarak daha uçucu olan çinko uzaklaştırılır ve az miktarda kurşun içeren gümüş geride kalır.

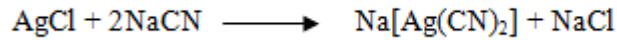
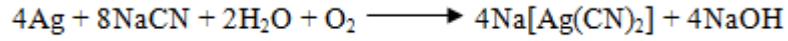
- **Kupellet yöntemi:** Parkes yöntemiyle elde edilen gümüşün daha çok saflaştırılması amacıyla kullanılır. Bunun için, içinde az miktarda kurşun bulunan gümüş, kemik külünden yapılmış Kupellet adı verilen sığ kaplar içinde ergitilir. Hava üflenerek kurşun oksitlenir ve dışarıya alınır. Gümüş değişmeden kalır. Burada kemik külünün rolü, kurşunun oksitlenmesini kolaylaştırmaktır.

Buradan elde edilen gümüşte de kısmen safsızlık bulunabilir. Çok saf gümüş, elektrolitik saflaştırma ile elde edilir.

➤ **Minerallerinden gümüş eldesi**

Gümüş minerallerinden gümüş elde ederken en önemli sorun, çözünmeyen gümüş bileşiklerinin çözeltiye geçmesini sağlamaktır. Bunun için siyanürleştirme ve amalgam yöntemleri uygulanır.

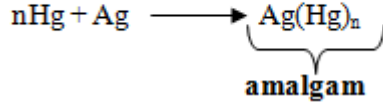
- **Siyanürleştirme yöntemi:** Metalik gümüş ve bütün gümüş bileşikleri oksijenli ortamda alkali siyanürlerde kolayca çözünerek gümüş komplekslerini verirler.



Yabancı maddelerden süzülerek arındırılan kompleks, toz hâlinde metalik çinko veya alüminyum eklenerek gümüşe indirgenir.



- **Amalgam yöntemi:** Bu yöntem, metalik hâlde gümüş veya gümüş klorür içeren minerallerden gümüşün elde edilmesinde kullanılır. Bunun için toz hâline getirilen minarel su ve cıva ile karıştırılır. Cıva metalik gümüşü çözer, gümüş klorürü de metalik gümüşe indirgeyerek amalgam oluşturur.



Oluşan amalgam diğer safsızlıklardan ayrılır. Demirden yapılmış damıtma kaplarında ısıtılırsa cıva uçar, yoğunlaştırılarak tekrar kullanılır, gümüş ise geride kalır. Buradan elde edilen gümüş kısmen safsızlık içerdiğinden, elektrolitik saflaştırma ile saflaştırılır.

- **Elektrolitik saflaştırma:** Elektrolizde burada saf gümüş katodu, saf olmayan gümüş ise anodu oluşturur. Elektrolit olarak seyreltik nitrik asit içeren gümüş nitrat çözeltisi kullanılır. Saf gümüş anotta toplanır.

2.3. Özellikleri

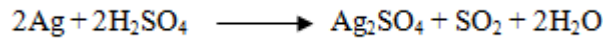
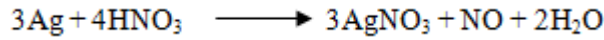
Gümüş beyaz, parlak ve yumuşak bir metaldir. Isıyı ve elektriği iyi iletir. Kolaylıkla şekil verilebilir. Levha hâline getirilebilir.

Gümüşün zor yükseltgenmesi soy metal olmasına neden olmaktadır.

- Normal koşullarda oksijenden etkilenmez, ancak H_2S veya sülfür içeren maddeler yanında (yumurta, hardal gibi) oksijenden kolaylıkla etkilenir ve parlaklığı kaybolur.



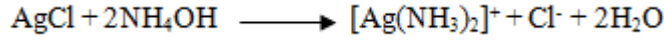
- Gümüş metaline su buharı ve HCl asit etki etmez. HNO_3 ve H_2SO_4 gibi asitler etki eder.



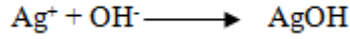
- Kompleks bileşikler oluşturur.
 - Gümüş tuzu çözeltileri Cl^- iyonu ile beyaz renkli AgCl çökeleği verir.



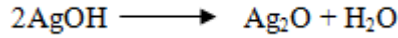
- Bu çökelek amonyakta, gümüş diamin kompleksi vererek çözünür.



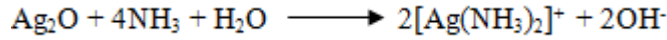
- Gümüş tuzu çözeltileri OH⁻ iyonu ile siyah renkli AgOH çökeleği verir.



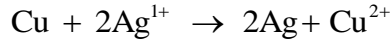
Gümüş hidroksit kararsız bir bileşiktir, ışıpta bir süre sonra bozunarak gümüş okside dönüşür.



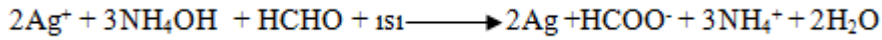
Bu çökelekte amonyakta gümüş diammin kompleksi vererek çözünür.



- Standart indirgenme potansiyellerine göre bakır elementi, gümüş iyonunu bileşiğinden açığa çıkarır.



- Gümüş aynası amonyaklı gümüş nitrat çözeltisinin indirgenlerle (glukoz, sodyum potasyum tartarat, formaldehit gibi) ısıtılması ile elde edilir.



2.4. Kullanıldığı Yerler

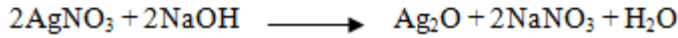
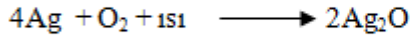
- Gümüş metali çok yumuşak olduğundan çoğunlukla bakır ve diğer metallerle alaşımları hâlinde kullanılır.
- Çatal, kaşık gibi ev eşyaları yapımında kullanılan gümüş, % 90 gümüş ve % 10 bakır içerir.
- İngiliz gümüşü denilen ve % 92,5 gümüş % 7,5 bakır içeren alaşım ise daha çok mücevher ve para yapımında,
- Ayrıca;
- Ayna yapımında,
- Fotoğrafçılıkta,
- Süs eşyası yapımında ve
- Elektrolizle kaplamacılıkta kullanılır.

2.5. Gümüş Bileşikleri

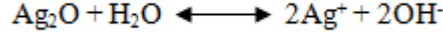
Gümüş, bileşiklerinde en çok +1 değerlikli olur, buna **argentus** adı verilir. Gümüş iyonları fazla hidroliz olmaz, iyi bir yükseltgendir.

2.5.1. Oksijenli Bileşiği, Gümüş Oksit (Ag₂O):

Gümüşün en önemli oksijenli bileşiğidir. Gümüşün ozonla tepkimesiyle, toz hâlindeki gümüşün basınç altında oksijen içinde ısıtılmasıyla veya gümüş nitrat çözeltisine kuvvetli bazların eklenmesiyle koyu kahverengi amorf bir madde olarak elde edilir.



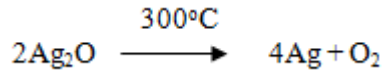
Gümüş oksit suda çok az çözünür, çözeltisi baziktir.



Amonyaklı çözeltilerde çok az çözünür, kuvvetli bir bazdır.



Gümüş oksit havada ısıtılırsa kolaylıkla oksijen vererek bozunur.



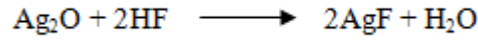
2.5.2. Halojenürleri:

En önemli gümüş bileşikleri gümüş halojenürleridir. Gümüş florür suda çok çözünür, diğerlerinin çözünürlükleri ise klorürden iyodüre doğru azalır.

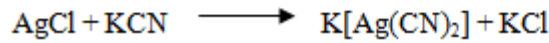
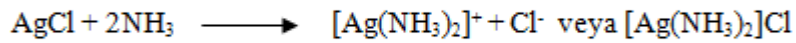
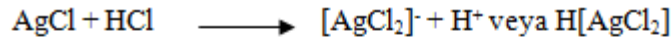
Suda çözünmeyen gümüş halojenürleri, gümüş tuzları çözeltisine halojenür iyonlarının eklenmesiyle elde edilir.



Gümüş florür, gümüş oksidin sulu hidroflorik asitte çözünmesiyle elde edilir.

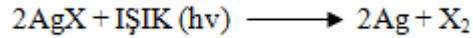


Gümüş klorür, derişik HNO_3 , derişik HCl asit ve alkali klorürlerde klor kompleksi yaparak çözünür.



Gümüş klorür HNO_3 asitte kısmen çözünür, HCl açığa çıkarır. Bu da çözeltiliye bir miktar klorür iyonları vereceğinden gümüş klorür, klor kompleksi vererek çözünür. Gümüş bromür benzer çözünme özellikleri gösterir. Gümüş iyodür amonyakta çok az, tiyosiyanat ve siyanürde ise çok çözünür.

Gümüşün florür dışında bütün halojenürleri ışığa duyarlıdır. Işıktaki elementlerine ayrışarak önce menekşe daha sonra siyah renge dönüşür.



Bu nedenle özellikle gümüş bromür (AgBr), ışığa duyarlı fotoğraf çözeltilerinin yapımında kullanılır.

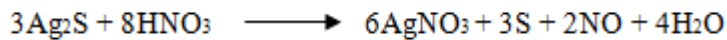
2.5.3. Sülfürleri

➤ Gümüş sülfür (Ag_2S)

Doğada argentit minerali hâlinde bulunur. Gümüş metali üzerinden kızıl derecede kükürt buharı geçirilmesi veya gümüş tuzları çözeltilisinden hidrojen sülfür gazı geçirilmesiyle siyah renkte elde edilir.



Gümüş sülfür sıcak nitrik asitte çözünür.



Gümüş, bileşikleri arasında suda en az çözünenidir. Siyanürlü ortamlarda kolay çözünür.

2.6. Cıva ve Bileşikleri



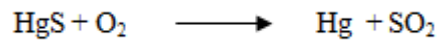
Resim2.2: Metalik Cıva

Element sembolü	Hg
Atom numarası	80
Kütle numarası	200,59
Erime noktası °C	-38,4
Kaynama noktası °C	357
Öz kütle gr/mlt	13,6
Renk	Parlak metalik
Elektron düzeni	[Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²
Yükseltgenme basamağı	+1 +2

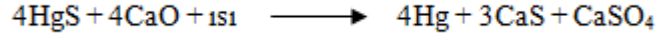
Tablo 2.2. Cıvanın özellikleri

Cıva, doğada serbest hâlde (gümüş ve altınla amalgamı hâlinde) bulunacağı gibi bileşikleri hâlinde de bulunabilir. En önemli minareli **cinnabar** (HgS) dir.

Cıvanın elde edilmesi için cıva(II) sülfür minareli kavrulur ve metalik cıva, cıva buharı hâlinde ayrılır. Cıva buharları su ile soğutulan toprak kaplarda yoğunlaştırılarak alınır.

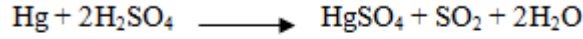


Cıva, cıva(II) sülfür minarelinin havasız bir ortamda sönmemiş kireçle ısıtılmasıyla da elde edilir.

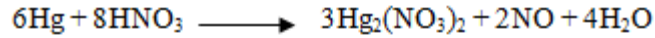


2.6.1.Cıvanın özellikleri ve kullanım alanları

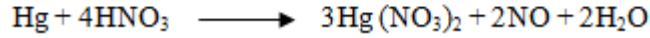
Cıva; gümüş beyazlığında bir metal olup oda sıcaklığında sıvı (plazmik hâl) olan tek metaldir. Oda sıcaklığında havadan etkilenmez, kaynama noktası dolayında oksijenle kırmızı renkte cıva oksit verir. Halojenler, ozon ve kükürtle doğrudan ve kolaylıkla birleşir ancak bazlardan, sudan, su buharından, seyreltik H_2SO_4 ve seyreltik HCl 'den etkilenmez. Sıcak derişik H_2SO_4 cıvaya etki ederek kükürt dioksit ve cıva (II) sülfat verir.



Seyreltik nitrik asitte çözünerek cıva (I) nitratı,



Derişik nitrik asitte ise cıva (II) nitratı verir.



Cıvanın en önemli özelliklerinden biri, çoğu metallerle **amalgam** denilen alaşımları yapmasıdır. Amalgamlar cıva ve diğer metalin derişimine bağılı olarak sıvı veya katı hâlde olabilir. Amalgamlar çoğunlukla metaller arası çözelti özelliğı gösterir, ancak bazı amalgamlarda (KHg , KHg_2) kimyasal bileşim söz konusudur. Sodyum ve amonyum amalgamları gibi bazı amalgamlar, kuvvetli indirgen maddeler olduklarından çok yararlıdır.

➤ **Önemli kullanım alanları;**

- Sıcaklık ölçerlerde,
- Basınçölçerlerde,
- Floresans lambaların yapımında,
- Elektrik bağlantılarında kullanılır.

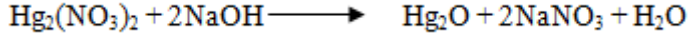
NOT: Cıva buharları çok zehirli olduğı için, cıva ile çalışırken çok dikkatli olunmalıdır.

Cıva, bileşiklerinde çoğunlukla +2 değerlikte ise de bazı bileşiklerde +1 değerlikte de olur. Bunlardan +1 değerlikli olanlara merküroz, +2 değerlikli olanlara da merkürük bileşikleri adı verilir. Cıvanın +1 değerlikli iyonlarının formülü Hg^+ değil Hg_2^{2+} olarak gösterilir. Bu iyonda iki cıva atomu arasında bir kovalent bağı vardır.

2.6.2.Oksijenli bileşikleri

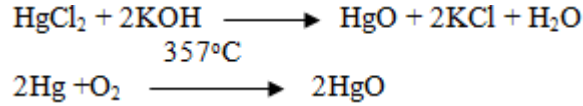
2.6.2.1.Cıva(I) oksit (Hg₂O)

Siyah bir tuzdur. Cıva(I) tuzu çözeltisine baz eklenmesiyle elde edilir. Kararsız bir oksittir.



2.6.2.2.Cıva(II) oksit (HgO)

Cıva(II) tuzu çözeltisine baz eklenmesiyle veya cıvanın kaynama noktası sıcaklığında oksijenle yakılmasıyla elde edilir.

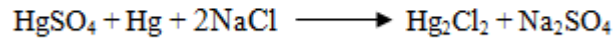


2.6.2.3.Halojenli bileşikleri

Cıva bütün halojenlerle birleşerek cıva(I) ve cıva(II) halojenürleri verir.

2.6.2.3.1.Cıva(I) halojenürleri

Bunlar cıva(II) halojenürlerin cıva veya uygun bir indirgenle ya da Cıva(II) tuzu çözeltisine halojenür iyonu eklenmesiyle elde edilir.



Cıva(I) halojenürlerinden en önemlisi Cıva(I) klorürdür.

2.6.2.3.2.Cıva(II) halojenürleri

Bunlar Cıva(II) tuzları çözeltisine halojenür iyonları eklenmesiyle elde edilir.



2.6.2.4.Sülfürlü bileşikleri

Cıvanın sülfürlerinden Cıva(I) sülfür (Hg_2S) kararsızdır, bozunarak cıva(II) sülfür (HgS) ve cıvaya dönüşür.




2.6.2.4.1.Cıva(II) sülfür (HgS)





Doğada **cinnabar** minareli hâlinde bulunur. Cıva(II) tuzları çözeltisinden H_2S gazı geçirilmesiyle elde edilir. Çökme, çok kuvvetli asidik ortamlarda bile olur. Cıva(II) sülfürün kırmızı ve siyah olmak üzere iki türü vardır. Çözeltilerinden elde edilen siyah, doğada bulunanı ise kırmızı renktedir. Siyah cıva(II) sülfür ısıtılırsa kırmızıya dönüşür.



UYGULAMA FAALİYETİ

Gümüş ve bileşiklerinin özelliklerini inceleyiniz.

Kullanılan araç ve gereçler: Deney tüpü, gümüş nitrat çözeltisi, amonyak, doymuş glikoz çözeltisini, Cu tel

İşlem Basamakları	Öneriler
Gümüş aynası yapmak için:	
<p>➤ Deney tüpüne gümüş nitrat çözeltisi alınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz, maskenizi takınız.</p> <p>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</p>
<p>➤ Çökelek oluşup çözününceye kadar amonyak çözeltisi ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Eldiven takmayı unutmayınız.</p>
<p>➤ Doymuş glikoz çözeltisini ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Çözeltinin doymunluğundan emin olunuz.</p>

<p>➤ Karışımı bek alevinde gezdirerek ısıtınız.</p> 	<p>➤ Etrafa sıçratmamaya dikkat ediniz. ➤ Acele etmeyiniz.</p>
<p>➤ Deney tüpü çevresinde parlak gümüş oluştuğunda bek alevini kısınız.</p> 	<p>➤ Beki kısmayı ihmal etmeyiniz.</p>
<p>➤ Deney tüpünün çevresinde oluşan aynayı inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Arkadaşlarınızla paylaşın.</p>
<p>➤ Gümüş iyonunu indirgemek için:</p>	
<p>➤ Deney tüpüne 3 ml gümüş nitrat çözeltisi koyunuz.</p> 	<p>➤ Ellerinize çözeltiye temas etmeyiniz.</p>

<p>➤ İçerisine yüzeyi temizlenmiş Cu tel daldırınız.</p> 	<p>➤ Bakır telin ucunu halka şeklinde kıvrımayı unutmayınız.</p>
<p>➤ Bir süre sonra Cu teldeki ve çözeltideki değişimleri gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Reaksiyonun tamamlanmasını bekleyiniz.</p>
<p>➤ Kullandığınız malzemeleri temizleyerek teslim ediniz.</p> 	<p>➤ Kullandığınız malzemeleri dikkatlice temizleyiniz. ➤ Malzemelerin kırılabilen malzemeler olduğunu unutmayınız. ➤</p>
<p>➤ Raporunuzu teslim ediniz.</p> 	<p>➤ İşlem basamakları ve aldığınız notlardan faydalanarak raporunuzu hazırlayınız. ➤ Raporunuzu öğretmeninize teslim ediniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2. Deney tüpüne gümüş nitrat çözeltisi aldınız mı?		
3. Çökelek oluşup çözününceye kadar amonyak çözeltisi eklediniz mi?		
4. Doymuş glikoz çözeltisini eklediniz mi?		
5. Karışımı bek alevinde gezdirerek ısıttınız mı?		
6. Deney tüpü çevresinde parlak gümüş oluştuğunda bek alevini kıstınız mı?		
7. Deney tüpünün çevresinde oluşan aynayı incelediniz mi?		
8. Deney tüpüne 3 ml gümüş nitrat çözeltisi koydunuz mu?		
9. İçerisine yüzeyi temizlenmiş Cu tel daldırdınız mı?		
10. Bir süre sonra Cu teldeki ve çözeltideki değişimleri gözlemlediniz mi?		
11. Kullandığınız malzemeleri temizleyerek teslim ettiniz mi?		
12. Raporunuzu teslim ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- $\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ tepkimesi denkleştirildiğinde NaOH'in katsayısı kaç olur?
A) 2 B) 3 C) 2/3 D) 3/2
- Aşağıdakilerden hangisi bir gümüş mineralidir?
A) Galen B) Pirit C) Boksit D) Zinkit
- $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ tepkimesine göre 0,5 mol gümüş metali yeterince nitrik asitle tepkimeye girdiğinde NŞA'da kaç litre NO gazı oluşur?
A) 2,24 l B) 1,12 l C) 3,73 l D) 22,4 l
- 0,02 molar 1 litre AgNO_3 çözeltisine bakır tel daldırılıyor. Kaç gram Ag metali elde edilir?(Ag:108)
 $2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
A) 4,38 gr B) 2,16 gr C) 3,16 gr D) 43,8 gr
- Cehennem taşı da denilen madde aşağıdakilerden hangisidir?
A) CaCO_3 B) CuSO_4 C) Na_2CO_3 D) AgNO_3
- Aşağıdakilerden hangisi bir cıva alaşımıdır?
A) Lehim B) Amalgam C) Tunç D) Pirinç
- $\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2$ tepkimesine göre 10 g Hg elde etmek için kaç g HgS kullanılmalıdır? (Hg:200, S:32)
A) 11,6 gr B) 11,16 gr C) 23,2 gr D) 0,16 gr

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- $\text{HgCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{HgO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ tepkimesi eşitlendiğinde KOH'ın katsayısı kaç olur?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 2/3
- $\text{Hg}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(s)} \rightarrow \text{HgSO}_{4(k)} + \text{SO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ tepkimesine göre; 20 g Hg tepkimeye girdiğinde NŞA'da kaç litre SO_2 gazı elde edilir (Hg: 200g/mol) ?
A) 22,4 l B) 2,24 l C) 0,224 l D) 4,48 l
- $\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2$ tepkimesine göre 100 g Hg elde etmek NK'da kaç litre O_2 harcanmalıdır (Hg: 200) ?
A) 2,8 B) 5,6 C) 11,2 D) 22,4
- $2\text{Ag}_2\text{O}_{(k)} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} 4\text{Ag}_{(k)} + \text{O}_{2(g)}$ tepkimesine göre; NŞA 0,224 litre O_2 gazı elde edebilmek için kaç g Ag_2O katısı harcanmalıdır (Ag:107, O:16) ?
A) 0,46g B) 460g C) 46g D) 4,6g
- $\text{Cu}_{(k)} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(s)} \rightarrow \text{CuSO}_{4(k)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(s)} + \text{SO}_{2(g)}$ tepkimesine göre; 1,59 g CuSO_4 elde edebilmek için kaç g Cu katısı tepkimeye sokulmalıdır?
A) 63 gr B) 6,3 gr C) 0,63 gr D) 0,063 gr
- 5,6 gram demir ve bakır metalleri karışımı üzerine yeterince seyreltik HCl asit etki ettiriliyor. NŞA'da 1,12 L H_2 gazı açığa çıktığına göre karışımın % kaç demirdir (Fe:56, Cu:64) ?
A) 10 B) 25 C) 50 D) 100
- $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$ tepkime denkleştirilirse suyun kat sayısı kaç olur?
A) 3 B) 8 C) 4 D) 2

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- DEMİR Mustafa, Şahide DEMİRCİ, Ali USANMAZ , **Anorganik kimya temel ders kitabı**, MEB yayınları,devlet kitapları, **ANKARA**, 2002.
- DEMİR Mustafa, **Anorganik Kimya -1**, MEB Yayınları, İstanbul, 1997.
- YÜCESOY Ferah, **Anorganik kimya laboratuvarı**, MEB yayınları, devlet kitapları **ANKARA**, 2001.