

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

KİMYA TEKNOLOJİSİ

**GRUP 2 ANYONLARI
524KI0040**

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	2
1. SÜLFAT	2
1.1. Sülfat Anyonunun Özellikleri ve Tepkimeleri	4
1.1.1. Ba ⁺² Baryum Klorür ile	4
1.1.2. Sr ⁺² Stronsiyum Klorür ile	4
1.1.3. Pb ⁺² Kurşun Klorür ile	5
1.1.4. Ag ⁺ Gümüş Nitrat Çözeltisi ile	5
1.1.5. Hg ⁺² Cıva (II) Nitrat Çözeltisi ile	6
1.1.6. Sodyum Rodizonat ile	6
1.2. Sülfat Anyonunun Nitel Analizinde Kullanılan Ayıraçlar	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2	12
2. KROMAT	12
2.1. Kromat Anyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri	13
2.1.1. H ⁺ Asitlerle	14
2.1.2. Ba ⁺² Baryum Klorür ile	14
2.1.3. Ag ⁺ Gümüş Nitrat ile	14
2.1.4. SO ₃ ⁻² Sodyum Sülfat ile	15
2.1.5. S ⁻² Sodyum Sülfür ile	16
2.1.6. Etil Alkol ile	16
2.1.7. Hidrojen Peroksit ile	17
2.1.8. Difenil Karbazit ile	18
2.2. Kromat Anyonunun Nitel Analizinde Kullanılan Ayıraçlar	18
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ - 3	22
3. GRUP 2 ANYONLARININ TOPLU ANALİZİ	22
3.1. Analizin Dayandığı Temeller	22
3.2. Analizin Yapılışı	22
3.3. Grup Analizinde Kullanılan Ayıraçlar	23
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
CEVAP ANAHTARLARI	29
KAYNAKÇA	31

AÇIKLAMALAR

KOD	524KI0040
ALAN	Kimya Teknolojisi
DAL	Kimya Laboratuvarı
MODÜLÜN ADI	Grup 2 Anyonları
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, Sülfat ve kromat tayini ve grup 2 anyonlarının toplu analizlerini yapabilme ile ilgili bilgilerin ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Grup 1 anyonlarını başarmış olmak
YETERLİK	Grup 2 anyonlarının analizini yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında, kuralına uygun olarak grup 2 anyonlarının toplu analizini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Gerekli ortam sağlandığında, kuralına uygun olarak sülfat anyonunun tayini yapabileceksiniz. 2. Kromat anyonunun tayini yapabileceksiniz. 3. Grup 2 anyonlarının toplu analizini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, atölye, laboratuvar, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı (internet) vb. kendi kendinize veya grupla çalışabileceğiniz tüm ortamlar Donanım: Projeksiyon, bilgisayar, DVD çalar, televizyon, santirifüj tüpü, santirifüj cihazı, balon joje, beher, erlen, baget, deney tüpü, ıspatula, damlalık, bek, havan ve eli, mezür, hassas terazi, piset 0,1 M Civa II nitrat çözeltisi, 2 M Hidroklorik asit çözeltisi, hidrojen sülfürlü su, Amonyum polisülfür, 2 M nitrik asit, kral suyu, 0,5 M kalay II klorür saf su, santrifüj tüpü, santrifüj cihazı, damlalık, bek, üçayak, amyant tel, su banyosu, tahta maşa, kibrit
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan herhangi bir öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme araçları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Çevrenize baktığınız zaman etrafınızda birçok maddeyi görürsünüz. Bazen kendi kendinize, “bu maddelerin yapısında hangi elementler veya bileşikler vardır?” diye sorarsınız.

Bu modül sayesinde maddelerin yapısında sülfat veya kromat anyonunun olup olmadığını, o maddeleri analiz ederek anlayacaksınız. Grup 2 anyonlarının toplu sistematik analizlerinin yapılışını öğreneceksiniz. Çok zor görülen bazı şeylerin parçalara bölündüğünde kolaylıkla ve zevkle yapılabileceğini yaşayacaksınız. Günümüzde; bilgi, sistematik düşünme, pozitif düşünme, problemleri kısa sürede çözme çok önem kazanmıştır. Bu modül bu konuda siz değerli gençlere bir şeyler kazandıracaktır.

Ülkemizin bilgili, çalışkan genel ahlak kurallarına uyan gençlere çok ihtiyacı olduğunu biliniz. Büyük önder Mustafa Kemal ATATÜRK’ün ülkemizi, gençliğe emanet ettiğini hiç unutmayınız.

Başarılar dileriz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

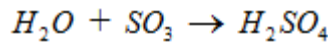
Gerekli ortam sağlandığında, kuralına uygun olarak sülfat anyonunun analizini yapabilecek bilgi, beceri ve deneyime sahip olabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

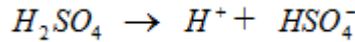
- Çevrenizde atmosfere açık yerlerde alçıdan yapılmış heykel vb. cisimler var mıdır? Araştırınız.
- 2A grubu elementleri sülfat bileşiklerinin sudaki çözünürlüklerini, aralarında çözünürlük farkı varsa nedenini araştırınız. Sonucu sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.
- Sülfat dışında kükürt elementi bulunduran başka anyonlar da var mı? Araştırınız.

1. SÜLFAT

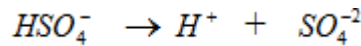
Sülfat anyonu sülfürik asidin bir anyonudur. Sülfürik asit kükürt trioksit gazının suda çözünmesi ile oluşur.



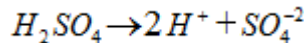
Sülfürik asit sulu ortamda iyonlaşır. Bu iyonlaşma;



Şeklinde olduğunda suya bir tane H^+ iyonu verirken HSO_4^- iyonu da oluşur. Bu bisülfat iyonu da

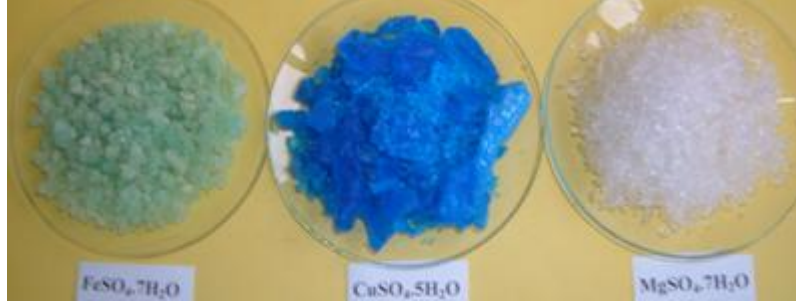


denklemden görüldüğü gibi suda iyonlaşarak H^+ iyonu ve Sülfat iyonu oluşturur. Bu iki iyonlaşma tepkime denklemi taraf tarafa toplanırsa;

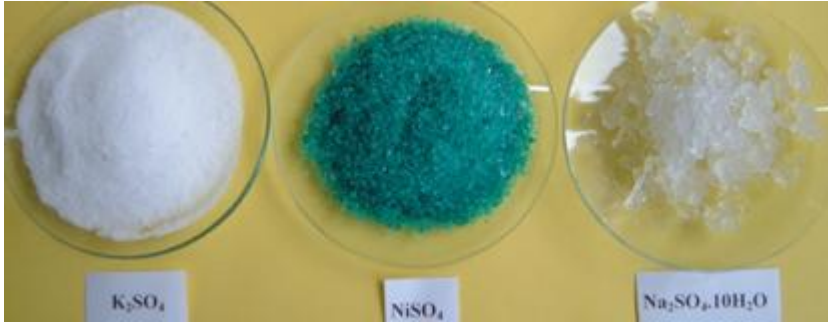


İyonlaşma denklemi elde edilir. Burada da görüldüğü gibi sülfürik asit iki değerlikli bir asittir. Çoğunlukla nötr tuzları oluşturur, az da olsa asit tuzlarını da oluşturur. $NaHSO_4$ ve $KHSO_4$ asit tuzlarına birer örnektir.

Sülfat tuzlarının çoğu suda çözünür. Bunlardan bazıları Resim 1.1 ve Resim 1.2’ de görülmektedir.



Resim 1.1: Suda çözünen bazı sülfatlı tuzlar



Resim 1.2: Suda çözünen bazı sülfatlı tuzlar

Bileşğin ismi	Çözünürlük çarpımı(Kç)
➤ Baryum sülfat	➤ $1,1.10^{-10}$
➤ Cıva I sülfat	➤ $1,0.10^{-6}$
➤ Kalsiyum sülfat	➤ $6,1.10^{-5}$
➤ Kurşun sülfat	➤ $1,0.10^{-8}$
➤ Stronsiyum sülfat	➤ $2,8.10^{-7}$
➤ Gümüş sülfat	➤ $7,7.10^{-5}$

Tablo 1.1: Bazı sülfat bileşiklerinin çözünürlük çarpımları

Sülfat iyonu bazı katyonlarla çift tuzlar oluşturur. Bunlardan bazıları $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ (Şap) ve $NH_4FeSO_4.12H_2O$ tuzlardır Resim 1.3’te şap kristali görülmektedir.



Resim 1.3: Şap kristali

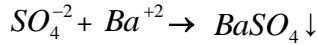
Sülfat tuzlarının bir kısmı suda az veya çok az çözünür. Bunlara örnek olarak $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (alçı taşı-kalsiyum sülfat), Hg_2SO_4 (cıva I sülfat) ve $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (mangan sülfat) tuzlarını verebiliriz. BaSO_4 tuzunun suda hiç çözünmediği kabul edilir. BaSO_4 tuzunun Kç (çözünürlük çarpımı) 'si çok küçüktür.

1.1. Sülfat Anyonunun Özellikleri ve Tepkimeleri

Tepkimeler için Na_2SO_4 çözeltisi kullanılır. 150 g Na_2SO_4 tartılarak 1 l çözelti hazırlanır. Bu çözelti 1/10 oranında seyreltilerek (1 hacim çözelti, 9 hacim saf su) öğrenciye verilmelidir. Na_2SO_4 tuzu bulunmadığı durumda her 1 ml'sinde 100 mg SO_4^{-2} anyonu bulunduracak şekilde diğer tuzlardan da çözelti hazırlanabilir. Artan çözelti temiz bir renkli şişede saklanmalıdır.

1.1.1. Ba^{+2} Baryum Klorür ile

Sülfat iyonu içeren çözeltiye baryum klorür çözeltisi karıştırılırsa;



Beyaz ince kristaller hâlinde baryum sülfat çökeleği oluşur. Bu çökelek suda çok az çözünür (Çözünürlüğü: 0,00023g/100ml) .Asitlerde hemen hemen çözünmez. BaSO_4 'ın dışındaki baryum tuzları HCl'de ve kuvvetli asitlerde çözünür.



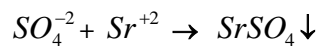
Resim 1.4: Baryum tuzu

BaSO_4 çökeleği Na_2CO_3 çözeltisi ile kaynatmak suretiyle çözünürlüştürülebilir. Aynı amaçla Na_2CO_3 eritisi daha iyi sonuç verir.



1.1.2. Sr^{+2} Stronsiyum Klorür ile

Sülfat iyonu içeren çözeltiye stronsiyum klorür çözeltisi karıştırılırsa;



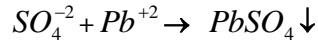
Beyaz renkte $SrSO_4$ çökeleği oluşur. Çökelek asitlerde çözünmez.



Resim 1.5: Stronsiyum sülfat tuzu

1.1.3. Pb^{+2} Kurşun Klorür ile

Sülfat iyonu içeren çözeltiliye kurşun klorür çözeltisi karıştırılırsa;



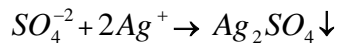
Beyaz renkte $PbSO_4$ çökeleği oluşur. Çökelek üzerine $NaOH$ ilave edilirse çökelek çözünür.



Resim 1.6: Kurşun sülfat tuzu

1.1.4. Ag^+ Gümüş Nitrat Çözeltisi ile

Sülfat iyonu içeren çözeltiliye gümüş nitrat çözeltisi karıştırılırsa, seyreltik sülfat çözeltilerinde, Ag_2SO_4 ün çözünürlüğü fazla olduğundan bir çökelek oluşmaz. Ancak derişik sülfat çözeltilerinde beyaz renkte Ag_2SO_4 çökeleği oluşur.

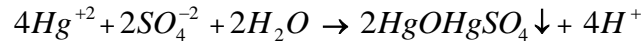




Resim 1.7: Gümüş sülfat tuzu

1.1.5. Hg^{2+} Cıva (II) Nitrat Çözeltisi ile

Sülfat iyonu içeren çözeltiliye cıva (II) nitrat çözeltisi karıştırılırsa;



Sarı renkte bazik cıva (II) sülfat çökeleği verir.



Resim 1.8: Sarı renkte bazik cıva (II) sülfat tuzu

1.1.6. Sodyum Rodizonat ile

Baryum klorür çözeltisine sodyum rodizonatın sudaki %1'lik çözeltisi eklenirse kırmızı kahve renk meydana gelir. Bu çözeltiliye sülfat çözeltisi damlatılırsa renk kaybolur.



Resim 1.9: kırmızı kahve renkli sodyum rodizonatın tuzu

1.2. Sülfat Anyonunun Nitel Analizinde Kullanılan Ayıraçlar



Aşağıda belirtilen çözeltiler hazırlanmalı, hazırlanan bu çözeltiler renkli ayıraç şişelerine konulmalı ve deney masalarında bulundurulmalıdır.




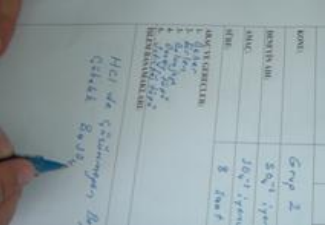
Çözeltilerin adı	Çözeltilerin derişimi
➤ $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	➤ 0,5M
➤ HCl	➤ 2M
➤ CH_3COOH	➤ 2M
➤ NH_4OH	➤ 2M
➤ NaCH_3COO	➤ 4M
➤ BaCl_2	➤ 0,1M
➤ SrCl_2	➤ 0,1M
➤ PbCl_2	➤ 0,1M
➤ AgNO_3	➤ 0,1M
➤ $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$	➤ 0,1M
➤ Sodyum rodizonat	➤ %1'lik sudaki çözeltisi

UYGULAMA FAALİYETİ

Sülfat anyonu tayini yapınız.

Kullanılacak araç ve gereçler: Sodyum sülfat çözeltisi, 0,5 M baryum nitrat çözeltisi, 2 M hidroklorik asit çözeltisi, santrifüj tüpü, santrifüj cihazı

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sodyum sülfat çözeltisi hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kapaklı, temiz, seviye çizgisi belirli olan balon joje kullanılırsa çözeltinin güvenilirliği artar.➤ Çözeltinin derişimi 0,1M ile 0,5M dolayında olmalıdır.
<ul style="list-style-type: none">➤ 0,5 M baryum nitrat çözeltisi hazırlayınız.➤ 2M hidroklorik asit çözeltisi hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hazırladığınız çözeltinin bir miktarını 100 ml'lik behere, kalan kısmını da temiz bir ayıraç şişesine almanız işlerinizi kolaylaştırır.➤ Asit yakıcıdır, üzerinize ve çevreye dökülmemesine dikkat ediniz. Asit döküldüğünde bol su ile yıkayınız.➤ Balon jojeye saf su alırken piset ucunun balon jojenin çeperlerine değmemesine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Bir santrifüj tüpüne 1 ml sodyum sülfat çözeltisi alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ 15 – 20 damla yaklaşık 1ml'dir, fazla miktarda çözelti kullanmamaya dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Bu karışım üzerine 0,5 M baryum nitrat çözeltisi ekleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Baryum nitrat çözeltisini ilave ederken tepkimeyi dikkatle izleyiniz, biraz bekledikten sonra üsteki berrak kısma bir damla baryum nitrat çözeltisi damlatırsanız, çökmenin tam olup olmadığını anlayabilirsiniz.➤ Tepkimenin denklemini yazabilmelisiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çökeleği santrifüjleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullandığınız santrifüj tüpünün tam karşısına, içinde aynı miktarda su bulunan santrifüj tüpü bulunmalıdır. aksi halde cihazın dengesi bozulur, santrifüj tüpünüz kırılabilir.

<p>➤ Çözeltiliyi bir damlalıkla alınız.</p> 	<p>➤ Çökelek santrifüj tüpüne yapışmış ise dekantasyon ile çözeltiyi çökelekten ayırabilirsiniz.</p>
<p>➤ Çökelek üzerine 2M hidroklorik asit çözeltisi ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Asit ilave ederken dikkatli olunuz, çevreye dökülmüş ise hemen su ile temizleyiniz.</p>
<p>➤ Çökelekteki değişimi gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Çökeleğin hidroklorik asitte çözünüp çözünmediğine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Raporunuzu yazınız.</p> 	<p>➤ Deney raporunuzu öğretmeninize teslim ettikten sonra araç gereçleri temizleyip teslim ediniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadıklarınızı **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2	Kullanılacak malzemeleri temin ettiniz mi?		
3	Sodyum sülfat çözeltisi hazırladınız mı?		
4	0,5 M baryum nitrat çözeltisi hazırladınız mı?		
5	Çözeltileri karıştırarak baryum sülfatı çöktürdünüz mü ?		
6	Çökeleği santrifüjleyerek çözeltiden ayırdınız mı?		
7	Çökeleği iki deney tüpüne ayırdınız mı?		
8	2 M hidroklorik asit çözeltisi hazırladınız mı?		
9	Birinci deney tüpündeki baryum sülfat çökeleğini 2 M hidroklorik asit çözeltisinde çözdünüz mü?		
10	İkinci deney tüpündeki baryum sülfat çökeleğinin üzerine 1 ml saf su kattınız mı?		
11	Karışımın üzerine spatula ucu ile katı Na_2CO_3 ilave ettiniz mi?		
12	Karışımı bek alevinde dikkatli bir şekilde ısıttınız mı?		
13	Az da olsa baryum sülfat çözüldü mü?		
14	Deney raporunu yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 0,5 M 100 ml $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi hazırlamak için kaç g $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ gerekir?
(Ba: 137, O: 16, N: 14)
A) 13,05 B) 26,1 C) 52,2 D) 261
- Aşağıdakilerden hangisinin çözeltisi mavi renklidir?
A) Na_2SO_4 B) CuSO_4 C) NiSO_4 D) FeSO_4
- Aşağıdakilerden hangisi alçı taşının formülüdür?
A) NiSO_4 B) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ C) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ D) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Aşağıdakilerden hangisinin çözünürlüğü daha fazladır?
A) Ag_2SO_4 B) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ C) SrSO_4 D) PbSO_4

Aşağıdaki cümlelerde noktalı yerlere doğru kelimeleri yazınız

- Halk arasındabileşiğine göz taşı denir.
- Berberlerin kanı durdurmak için kullandıkları $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ bileşiğinedenir.
- Sodyum sülfat çözeltisine kurşun nitrat çözeltisi karıştırılırsaçökeleği oluşur.

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

- () Sodyum sülfat çözeltisi ile bakır nitrat çözeltisi karıştırılırsa bakır sülfat çöker.
- () Potasyum sülfat çözeltisi ile stronsiyum nitrat çözeltisi karıştırılırsa stronsiyum sülfat çöker.
- () Baryum sülfat çökeleğine 2 M hidroklorik asit çözeltisi katılırsa baryum sülfat çözünür.

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

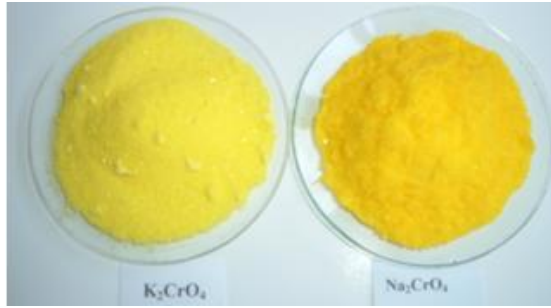
Gerekli ortam sağlandığında, kuralına uygun olarak kromat anyonunun analizini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kromat anyonunun asidik ve bazik ortamdaki redoks tepkimelerini araştırınız.
- Çevrenizde kromat anyonunun analizini yapan işletme veya işletmeler var mı? Araştırınız.

2. KROMAT

Kromat, kromik asidin (H_2CrO_4) bir anyonudur. Bileşikleri çoğunlukla sarı renklidir. Resim 2.1’de, K_2CrO_4 , Na_2CrO_4 tuzları görülmektedir.



Resim 2.1: Potasyum ve sodyum kromat

Kromat çözeltileri asitlendirilirse çözeltinin sarı rengi bikromat oluşumundan dolayı turuncu (portakal) renge dönüşür.



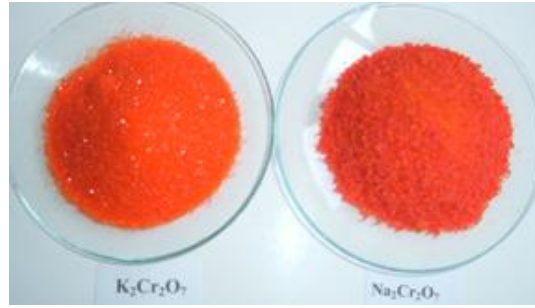
(a)

(b)

Resim 2.2: (a) Kromat çözeltisine asit katılınca oluşan (b) bikromat çözeltisi

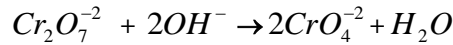


Bikromat, bikromik asidin ($H_2Cr_2O_7$) bir anyonudur. Bikromat tuzları da turuncu renklidir. Resim 2.3'te $Na_2Cr_2O_7$ ve $K_2Cr_2O_7$ tuzları görülmektedir.



Resim 2.3: Potasyum ve sodyum bikromat

Bikromat çözeltisine baz eklenirse kromat çözeltisi elde edilir, çözeltinin rengi de portakaldan sarı renge döner.



Kromun her iki anyonda da değeri +6'dır. Çözeltide hangisinin bulunduğu ortamın pH'ına bağlıdır.

Kromat anyonu kuvvetli bir yükseltgendir. Özellikle asitli ortamda, bikromat iyonu birçok indirgeni (Sn^{+2} , Fe^{+2} , I^- , Br^- , H_2S , H_2SO_3 gibi) yükseltger, kendisi de yeşil renkli Cr (III)'e indirgenir.

Suda çözünmeyen kromatlar asitli ortamda bikromata dönüşerek çözünür.

Bileşiğin ismi	Çözünürlük çarpımı(Kç)
Baryum kromat	$1,6 \cdot 10^{-10}$
Cıva I kromat	$2,0 \cdot 10^{-9}$
Kalsiyum kromat	$2,3 \cdot 10^{-2}$
Kurşun kromat	$1,8 \cdot 10^{-14}$
Stronsiyum kromat	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Gümüş kromat	$9,0 \cdot 10^{-12}$

Tablo 2.1: Bazı kromat bileşiklerinin çözünürlük çarpımları

2.1. Kromat Anyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri

Tepkimeler için K_2CrO_4 çözeltisi kullanılır. 170 g K_2CrO_4 tartılarak 1 l çözelti hazırlanır. Bu çözelti 1/10 oranında seyreltilerek (1 hacim çözelti, 9 hacim saf su) öğrenciye verilmelidir. K_2CrO_4 tuzu bulunmadığı durumda her 1 ml'sinde 100 mg CrO_4^{-2} anyonu bulunduracak şekilde diğer tuzlardan da çözelti hazırlanabilir. Artan çözelti temiz bir renkli şişede saklanmalıdır.

2.1.1. H^+ Asitlerle

Kromat iyonu içeren çözeltiliye HCl çözeltisi karıştırılırsa sarı renkteki kromat iyonu portakal renkteki bikromat iyonuna dönüşür.

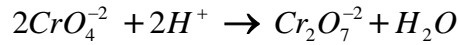


(a)



(b)

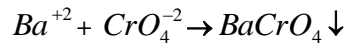
Resim 2.4: (a) Kromat çözeltisi (b) Kromat çözeltisi üzerine asit katıldığında bikromat çözeltisi oluşur.



Sarı turuncu (portakal)

2.1.2. Ba^{2+} Baryum Klorür ile

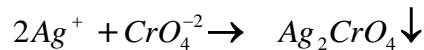
Kromat iyonu içeren çözeltiliye $BaCl_2$ çözeltisi karıştırılırsa,



tepkimesi gerçekleşir ve sarı renkli baryum kromat çöker. Çökelek suda ve asetik asitte çözünmez, mineral asitlerde çözünür.

2.1.3. Ag^+ Gümüş Nitrat ile

Kromat iyonu içeren çözeltiliye gümüş nitrat çözeltisi karıştırılırsa,

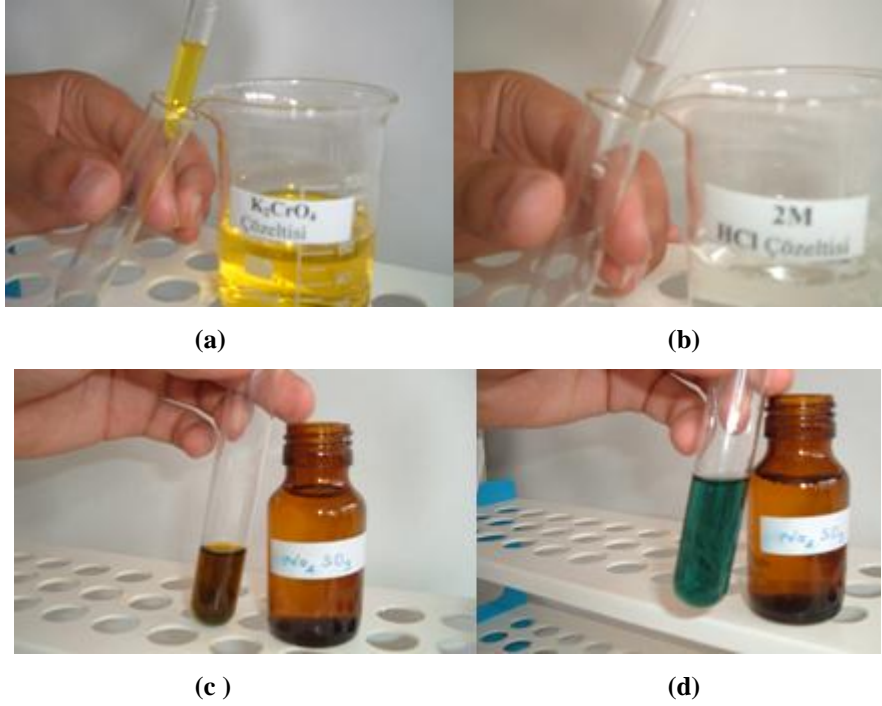


tepkimesi gerçekleşir ve kırmızı-kahve renkli Ag_2CrO_4 çökeleği oluşur. Çökelek asetik asitte çözünmez. Çökelek mineral asitlerde ve amonyum hidroksitte çözünür.

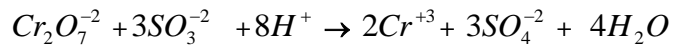
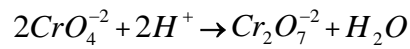


2.1.4. SO₃⁻² Sodyum Sülfid ile

Kromat iyonu içeren çözeltiye HCl çözeltisi karıştırılır ve karışıma sodyum sülfid çözeltisi katılırsa,



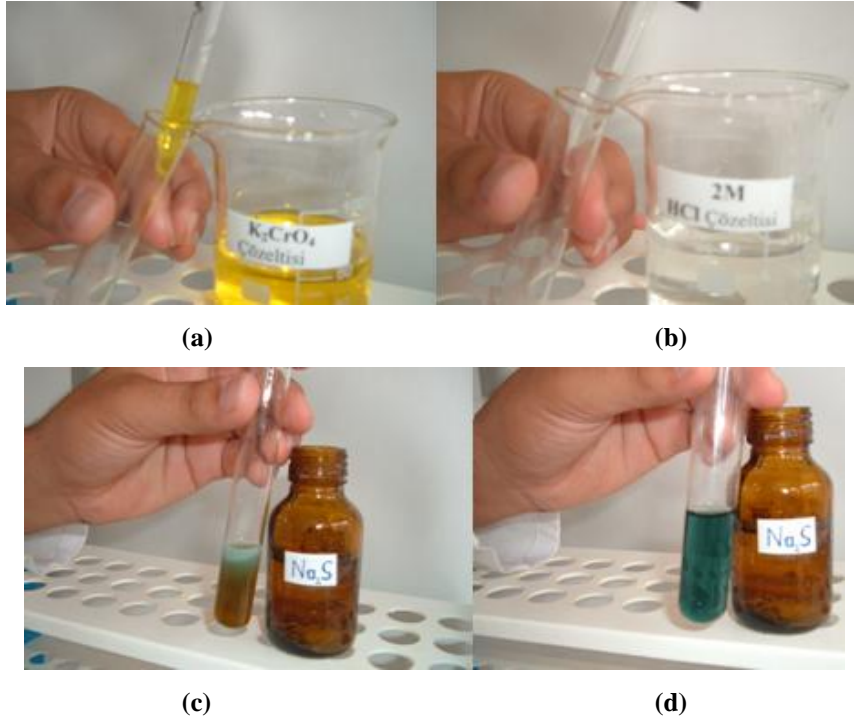
Resim 2.6: (a)Kromat çözeltisi (b) Asitlendiriliyor (c) Sodyum sülfid katılıyor.(d) Tepkime gerçekleşiyor.



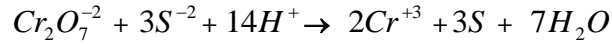
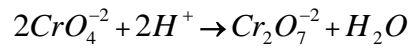
Sarı renk asit katıldığında turuncuya, sodyum sülfid katıldığında açık yeşil renge dönüşür. Bu tepkimede krom +6'dan +3' e indirgenir.

2.1.5. S^{-2} Sodyum Sülfür ile

Kromat iyonu içeren çözeltiye, HCl çözeltisi karıştırılır ve karışıma sodyum sülfür çözeltisi katılırsa;



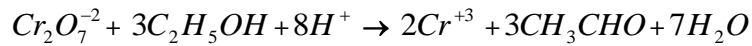
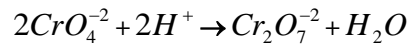
Resim 2.7: (a) Kromat çözeltisi (b) Asitlendiriliyor (c) Sodyum sülfür katılıyor. (d) Tepkime gerçekleşiyor.



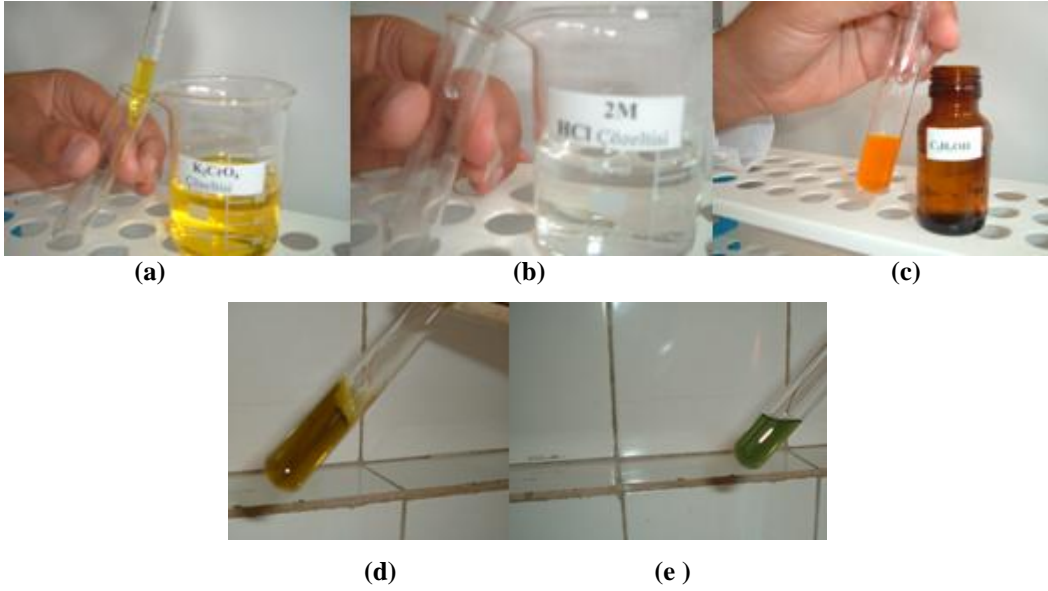
Sarı renk, asit katıldığında turuncu, sodyum sülfür çözeltisi katıldığında açık yeşil renge dönüşür. Bu tepkimede krom +6 'dan +3' e indirgenir.

2.1.6. Etil Alkol ile

Kromat iyonu içeren çözeltiye HCl çözeltisi karıştırılır ve karışıma etil alkol eklenir ve ısıtılırsa,



Sarı renk asit katıldığında turuncuya, etil alkol katılıp ısıtıldığında açık yeşil renge dönüşür. Bu tepkimede krom +6 'dan +3' e indirgenir.

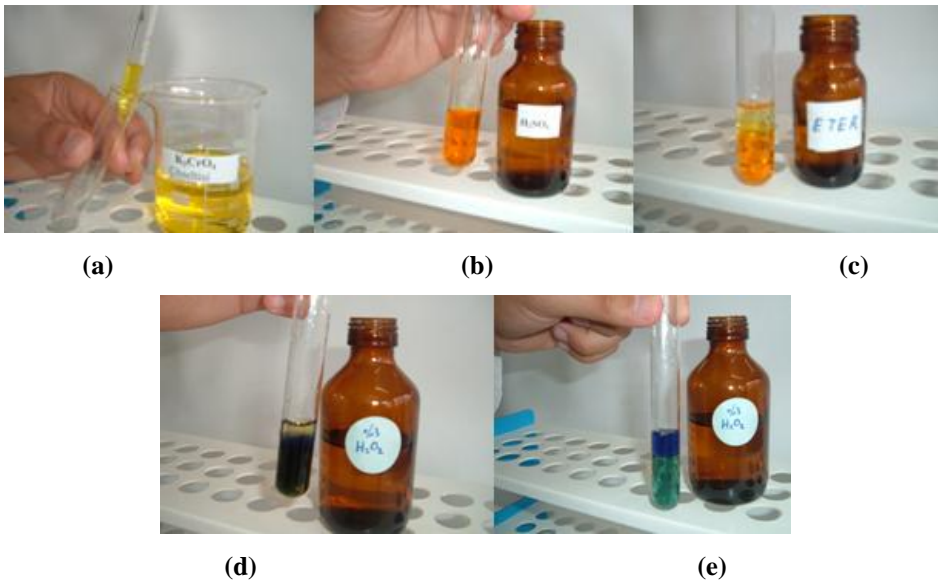


Resim 2.8: (a)Kromat çözeltisi (b) Asitlendiriliyor (c)Etil alkol katılıyor. (d) Karışım ısıtılıyor. (e)Tepkime gerçekleşiyor.

2.1.7. Hidrojen Peroksit ile

Kromat iyonu içeren çözelti önce H_2SO_4 çözeltisi ile asitlendirilir, çözeltiliye az miktarda amil alkol veya eter eklenir ve daha sonra birkaç damla % 3'lük hidrojen peroksit çözeltisi eklenirse;

Amil alkol veya eter fazında mavi bir renk (CrO_5) meydana gelir.



Resim 2.9: (a)Kromat çözeltisi (b) Asitlendiriliyor (c)Eter katılıyor. (d) Karışıma %3' lük hidrojen peroksit katılıyor. (e) Tepkime gerçekleşiyor.

2.1.8. Difenil Karbazit ile

Kromat iyonu içeren çözelti önce H_2SO_4 çözeltisi ile asitlendirilir, karışıma difenil karbazitin alkoldeki % 1'lik çözeltisinden birkaç damla eklenirse koyu mor bir renk meydana gelir.



Resim 2.10: Koyu Mor renkli Difenil Karbazit

2.2. Kromat Anyonunun Nitel Analizinde Kullanılan Ayıraçlar

Aşağıda belirtilen çözeltiler hazırlanmalı, hazırlanan bu çözeltiler renkli ayıraç şişelerine konulmalı ve deney masalarında bulundurulmalıdır.

Çözeltinin adı	Çözeltinin derişimi
$Ba(NO_3)_2$	0,5M
HCl	2M
CH_3COOH	2M
NH_4OH	2M
$NaCH_3COO$	4M
$BaCl_2$	0,1M
Na_2SO_3	0,1M
C_2H_5OH	%96 'lık
H_2SO_4	0,1M
H_2O_2	%3 'lük
Eter	saf
Amil alkol	saf
Difenil karbazit	%1 'lik alkoldeki çözeltisi

UYGULAMA FAALİYETİ

Kromat tayini yapınız.

Kullanılacak araç ve gereçler: Potasyum kromat çözeltisi, 0,5 M baryum nitrat çözeltisi, 2 M Asetik asit çözeltisi, 4 M sodyum asetat çözeltisi ,santrifüj tüpü , santrifüj cihazı

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Potasyum kromat çözeltisi hazırlayınız.	➤ Çözeltinin derişimi 0,1M ile 0,5M dolayında olmalıdır.
➤ 0,5 M baryum nitrat çözeltisi hazırlayınız.	➤ Maddeyi hassas terazide tartarken çevre temizliğine dikkat ediniz. Balon jojedeki çözeltinin bir kısmını 100 ml' lik behere, geri kalan kısmını da temiz bir ayıraç şişesine aldıktan sonra balon joje üzerindeki etiketi alabilirsiniz.
➤ 2 M asetik asit çözeltisi hazırlayınız.	➤ Kullandığınız asit şişesinin ağzını kapatmayı unutmayınız
➤ 4M sodyum asetat çözeltisi hazırlayınız	➤ Çözelti hazırlamadan önce balon jopenizi saf su ile temizlemelisiniz
➤ Bir santrifüj tüpüne potasyum kromat çözeltisinden 1 ml alınız.	➤ Santrifüj tüpüne 1 ml çözeltiyi pipetle alabilirsiniz ya da damlalıkla 15 -20 damla sayarak alabilirsiniz.
➤ Karışıma 2M asetik asit ilave ediniz.	➤ Asit ilave ettiğinizde çözelti portakal (turuncu) renginde olmalıdır.
➤ Karışıma 4 M sodyum asetat ve 0,5 M baryum nitrat çözeltisinden ekleyiniz.	➤ Karışıma çözeltileri ilave ederken karışımı dikkatle gözlemleyiniz. Sonucu rapor hâlinde yazmalısınız. ➤ Çökeleğin rengi toplu analizlerde önemlidir, not etmelisiniz. ➤ Tepkimenin denklemini yazabilmelisiniz
➤ Çökeleği gözlemleyiniz.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadıklarınızı **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2	Kullanılacak malzemeleri temin ettiniz mi?		
3	Baryum kromat çökeleği oluşturduunuz mu?		
4	Çökeleği iki ayrı santrifüj tüpüne aldınız mı?		
5	Birinci santrifüj tüpündeki çökeleği 2 M HCl çözeltisi ile karıştırdınız mı?		
6	Birinci santrifüj tüpündeki çökelek çözündü mü?		
7	İkinci santrifüj tüpündeki çökeleği 2 M NH ₄ OH çözeltisi ile karıştırdınız mı?		
8	İkinci santrifüj tüpündeki çökelek çözünmedi mi?		
9	Sonuçları rapor olarak 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 sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 0,1M 100 ml Na_2SO_4 çözeltisini hazırlamak için kaç g Na_2SO_4 gerekir? (Na: 23, S: 32, O: 16)
A) 0,142 B) 1 C) 1,42 D) 14,2
- BaCrO_4 aşağıdaki maddelerden hangisinde çözünür?
A) H_2O B) NH_4OH C) CH_3COOH D) HCl
- CrO_4^{2-} anyonu Ag^+ katyonu ile hangi renkte bileşik oluşturur?
A) Sarı B) Kırmızı kahve C) Portakal D) Yeşil
- 0,5 M 200 ml K_2CrO_4 çözeltisini hazırlamak için kaç g K_2CrO_4 gerekir? (K: 39, Cr: 52, O: 16)
A) 7,8 B) 9,8 C) 16,6 D) 19,4

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

- Sarı renkli CrO_4^{2-} anyonu çözeltisine asit katılırsa çözeltinin rengirengel dönüşür.
- Asitlendirilmiş kromat çözeltisine sodyum sülfid çözeltisi katılırsa çözeltirengel dönüşür.
- Kromat anyonu yükseltgen olarak etki yaptığında kromatdaki kromun değeriği +6'dane indirgenir.

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

- () Asitlendirilmiş kromat çözeltisine etil alkol katılıp ısıtılırsa çözeltinin rengi kırmızı olur.
- () Suda çözünmeyen kromat bileşikleri asitli ortamda bikromata dönüşerek çözünür.
- () Kromat anyonu kromik asidin bir anyonudur.

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-3

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında, kuralına uygun olarak grup 2 anyonlarının toplu analizini yapabilecek bilgi, beceri ve deneyime sahip olabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Baryum sülfat ve baryum kromat tuzunu ayırt etmek için kaç değişik yöntem kullanabilirsiniz? Araştırınız.
- Baryum sülfat ve baryum kromat tuzu nerelerde kullanılır? Araştırınız.

3. GRUP 2 ANYONLARININ TOPLU ANALİZİ

3.1. Analizin Dayandığı Temeller

Bu grupta sülfat ve kromat anyonları analiz edilir. Burada çöktürücü ayıraç, 0,5 M derişimdeki baryum nitrattır. Bu, zor çözünen baryum sülfat ve baryum kromat çökeleğini oluşturur.

Kromat ve sülfat içeren ikinci grubun analizi oldukça basittir. Kromat, asitli ortamda oldukça kuvvetli bir yükseltgendir. Grup analizi sırasında bazı indirgen iyonları yükseltgeyebilir. İndirgen iyonların kromat ve bikromatlı ortamda tanınması oldukça zordur.

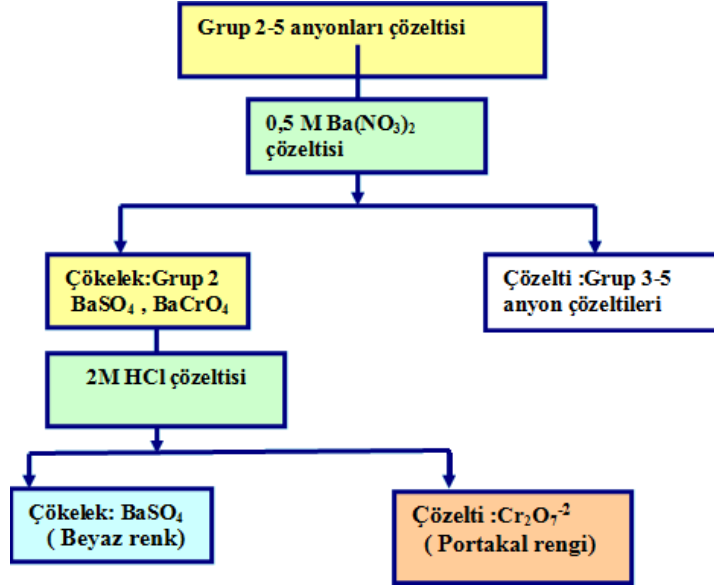
3.2. Analizin Yapılışı

Grup 2-5 anyonları içeren çözeltiye damla damla çökme tamamlanıncaya kadar 0,5 M baryum nitrat çözeltisi eklenir. Santrifüjlenir ve çözelti bir damlalıkla alınır. Bu çözelti grup 3-5 anyonları için saklanır.

Çökelekte, grup 2 anyonları baryum tuzları, $BaSO_4$ ve $BaCrO_4$ hâlinde bulunur. Çökelek üzerine 2 M hidroklorik asit çözeltisinden 1-2 ml eklenir. Baryum kromat bu ortamda çözünürken baryum sülfat çözünmez. Santrifüjlenir ve çözelti bir damlalıkla alınır.

Beyaz renkteki çökelek baryum sülfattır. Asitte çözünmeyen bu çökelek sülfatın tanınması için yeterlidir.

Çözelti portakal sarısı renktedir. Bikromat anyonu içerir. Çözelti 2 M amonyum hidroksitle bazik yapılıdır. Daha sonra 2 M asetik asitten damla damla eklenerek ortam zayıf asidik yapılıdır. Bu sırada sarı renkli baryum kromat çöker. Bu çökelek kromatın tanınması için yeterlidir.



Şema 3.1:Grup 2 anyonlarının sistematik analiz şeması

3.3. Grup Analizinde Kullanılan Ayıraçlar

Anyonlar ile ilgili deneylerde kullanılan numune çözeltilerinin her ml'si 100 mg anyon içermelidir. Analiz için numune hazırlanırken son çözeltinin her ml'sinde her bir anyondan 10 mg bulunacak şekilde ayarlanmalıdır. Bunun için her bir anyon çözeltisinden birer ml alıp toplam hacmi 10 ml'ye seyreltmek veya hepsinden 2 ml alıp 20 ml'ye seyreltmek gerekir.

Aşağıda belirtilen çözeltiler hazırlanarak renkli ayıraç şişelerine konmalı ve deney masalarında bulundurulmalıdır.


Çözeltinin adı	Çözeltinin derişimi
Ba(NO ₃) ₂	0,5M
HCl	2M
CH ₃ COOH	2M
NH ₄ OH	2M
NaCH ₃ COO	4M
BaCl ₂	0,1M
Na ₂ SO ₃	0,1M
Na ₂ S	0,1M
AgNO ₃	0,1M
C ₂ H ₅ OH	%96'lık
H ₂ SO ₄	0,1M
H ₂ O ₂	%3'lük
Eter	saf
Amil alkol	saf
Difenil karbazit	%1'lik alkoldeki çözeltisi

UYGULAMA FAALİYETİ

Grup 2 Katyonlarının Toplu Analizini yapınız.

Kullanılan araç ve gereçler: 2 M Hidroklorik asit çözeltisi, hidrojen sülfürlü su, Amonyum polisülfür, 2 M nitrik asit, 2 M sülfürik asitçözeltisi, 2 M amonyak çözeltisi, Stannit çözeltisi saf su, santrifüj tüpü, santrifüj cihazı, damlalık, bek, üçayak, amyant tel, su banyosu, tahta maşa, kibrit

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ 0,5 M baryum nitrat çözeltisi hazırlayınız.	➤ İş önlüğünüzü giyiniz, güvenlik tedbirlerini alınız. Cam malzemeler kolay kırılabilir, dikkatli çalışınız.
➤ 2 M hidroklorik asit çözeltisi hazırlayınız.	➤ Hidroklorik asit şişesinin ağzı açık kalır ise çevreye HCl gazı yayılır, bu HCl gazı solunum yollarında tahriş yapar, dikkatli çalışınız.
➤ 2 M asetik asit çözeltisi hazırlayınız.	➤ Asitlerle çalışırken dikkatli olmalısınız. Asitleri cildinize temas ettirmeyiniz. ➤ Üzerinize ve çevreye asit dökülmüş ise bol su ile yıkayınız.
➤ 2 M amonyum hidroksit çözeltisi hazırlayınız.	➤ Amonyak ve hidroklorik asit bir arada ve şişelerinin ağzı açık kalırsa sis oluşur, sis göz ve solunum yollarını tahriş eder. Dikkatli çalışınız.
➤ 2-5 anyonları içeren örnek çözeltiye damla damla çökme tamamlanıncaya kadar 0,5 M baryum nitrat çözeltisinden ekleyiniz.	➤ Çökmenin tam olup olmadığını kontrol edebilirsiniz.
➤ Çökeleği santrifüjleyiniz.	➤ Santrifüj cihazı ile çalışırken cihazın kullanma talimatına uyunuz.
➤ Çözeltiyi damalıklarla alıp 3-5 grup anyonlarının analizi için saklayınız.	➤ 3-5 anyonları çözeltisini temiz bir deney tüpüne aldıktan sonra üzerine etiket yazarak koruyunuz. 1 – 5 anyon analizi yapılmıyorsa bu işlemi yapmayınız.
➤ Çökelek üzerine 2 M hidroklorik asit çözeltisi ekleyiniz.	➤ Çözünme varsa çözünmenin tam olup olmadığına dikkat ediniz.
	➤ Karışımın rengine dikkat ediniz. Çökeleğin ve çözeltinin rengi yaptığınız analizde çok önemlidir, not ediniz.
➤ Çökeleği santrifüjleyiniz.	➤ Elektrikle çalışan cihazlar, çalışma esnasında elektrik kaçırabilir, dikkatli olunuz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çözeltiyi damlalıklı çökelekten ayırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çökelek içersinde bir miktar çözelti kalabilir, bu durumda çökeleği saf su ile dikkati bir şekilde yıkayabilirsiniz. Çökeleğin renginden maddeyi tanımalısınız. Analizde bu çok önemlidir, unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çözeltiyi turnusol kâğıdı batırarak asidik veya bazik olup olmadığını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Turnusol kâğıdının rengine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çözeltiyi 2 M amonyum hidroksitle bazik yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Turnusol kâğıdının rengi mavi olana kadar amonyum hidroksit ilave etmelisiniz, yeteri kadar amonyum hidroksit ilave etmezseniz, turnusol kâğıdının rengi kırmızı kalır.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çok fazla miktarda amonyum hidroksit ilave etmemeye dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Damla damla asetik asit ekleyerek ortamı hafif asidik yapınız. Oluşan çökeleği ve çökeleğin rengini gözlemleyiniz. <p>Hata! Düzenleme alan kodlarından nesnelere oluşturulamaz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çökeleğin rengi önemlidir, dikkatli gözlemleyiniz. Maddenin hangi madde olduğunu belirleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deney raporunu yazınız. <p>Hata! Düzenleme alan kodlarından nesnelere oluşturulamaz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yaptığınız bu toplu analizde örnek numunenizde hangi grup 2 anyonunun bulunduğunu deney raporuna yazınız. ➤ Deney araç gereçlerini temizleyiniz. ➤ Çevrenin ve araç gereçlerin temizliğini yaptıktan sonra araç gereçleri öğretmeninize teslim etmelisiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evett**, kazanamadıklarınızı **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evett	Hayır
1	İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		

2	Kullanılacak malzemeleri temin ettiniz mi?		
3	1ml sodyum sülfat çözeltisi ile 1ml potasyum kromat çözeltisini karıştırdınız mı?		
4	Karışıma 0,5 M baryum nitrat çözeltisi ilave ettiniz mi?		
5	Oluşan çökeleği santrifüjleyerek çözeltiden ayırdınız mı?		
6	Çökelek üzerine 2 M HCl asit çözeltisi kattınız mı?		
7	2 M hidroklorik asitte çözünmeyen maddeyi santrifüjleyerek çözünen maddeden ayırdınız mı?		
8	Çözünmeyen maddenin baryum sülfat olduğunu beyaz renginden tanıdınız mı?		
9	Çözeltiye ortam bazik olana kadar 2M amonyum hidroksit çözeltisi kattınız mı?		
10	Çözeltiye damla damla 2 M asetik asit kattığınızda sarı renkli çökeleğin baryum kromat olduğunu tanıdınız mı?		
11	Gözlem raporunu 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.

- 0,1M 100 ml K_2SO_4 çözeltisini hazırlamak için kaç g K_2SO_4 gerekir? (K: 39, O: 16, S: 32)
A)1,74 B)17,4 C) 174 D)1740
- $K_2Cr_2O_7 + H_2S + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + S + H_2O$ tepkime denklemi denkleştirilirse H_2S ' nin ka sayısı kaç olur?
A)1 B)2 C)3 D)4
- 2-5 grubu anyonları içeren çözeltiye $Ba(NO_3)_2$ çözeltisi katılırsa çöken madde veya maddeler hangi seçenekte yanlış yazılmıştır?
A) $BaCrO_4$ B) $BaSO_4$
C) $BaCrO_4, BaSO_4$ D) $BaCrO_4, BaSO_4, BaCO_3$
- $BaCrO_4$ aşağıdaki çözücülerden hangisinde çözünmez?
A) Sülfürik asit B)Asetik asit C)Hidroklorik asit D)Nitrik asit

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

- Kromat çözeltisi asitlendirilir ve etil alkol ile karıştırılırsa, etil alkol’e yükseltgenir.
- Portakal renkli baryum dikromat çözelti 2 M amonyum hidroksitle bazik yapılı, daha sonra damla damla asetik asitle asitlendirilirseçöker.
- Baryum kromat ve baryum sülfat çökelekleri karışımınakatılırsa baryum kromat çözünür, baryum sülfat çözünmeden kalır.

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

- () Bir çözeltide sülfat ve kromat iyonlarının derişimleri eşit ve 0,1 M ‘dır.Bu çözeltiye damla damla baryum nitrat çözeltisi eklenirse önce baryum sülfat çöker (Tablo 1.1 ve Tablo 2.1’den Kç’ leri karşılaştırınız.).
- () Kromat çözeltisi seyreltik sülfürik asitle asitlendirilir ve karışıma gümüş nitrat damlatılırsa kırmızı kahve gümüş kromat çöker.
- () Kurşun sülfat çökeleği alkali bazlar da çözünür.

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.

1. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi suda çözünmez?
A) CuSO_4 B) Na_2SO_4 C) FeSO_4 D) BaSO_4
2. Kromat bileşiklerinde kromun değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) 6 B) 5 C) 4 D) 3
3. 2 M 100 ml HCl çözeltisini hazırlamak için, %30' luk yoğunluğu 1,15g/ml olan HCl 'den kaç ml alınmalıdır? Hesaplayınız(HCl:36,5).
A) 0,211 B) 2,11 C) 21,1 D) 211
4. 4 M 50 ml NH_4OH çözeltisini 1M yapmak için kaç ml su ilave edilmelidir?
A) 150 B) 15 C) 10 D) 5

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

5. Asidik bir çözeltiye baz ilave edildiğinde, çözeltinin bazik hâle geldiğini çözeltiye batırılan turnusol kâğıdının rengininolmasından anlarız.
6. Çökeleği santrifüjledikten sonra çökelek ile çözeltiyi birbirinden damlalıkla ayırabildiğimiz gibiile de ayırabiliriz.
7. Grup 2-5 anyonlarından, grup 2 anyonlarını çöktürerek ayırmak içinçözeltisi kullanılır.

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

8. () Baryum sülfat çökeleğini çözmek için hidroklorik asit kullanılır.
9. () Sarı renkli sodyum kromat çözeltisine amonyum hidroksit katılırsa çözeltinin rengi turuncuya dönüşür.
10. () Asidik ortamda kromat yükseltgen etki yaparken, krom +6 değerlikten +3'e indirgenir.

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 geçiniz

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	D
4	A
5	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
6	ŞAP
7	PbSO_4
8	Yanlış
9	Doğru
10	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ –2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	D
5	PORTAKAL
6	AÇIK YEŞİL
7	3
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ –3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	B
5	ASET ALDEHİT ALDEHİT
6	BARYUM KROMAT
7	MİNERAL ASİT
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	C
4	A
5	MAVİ
6	AKTARMA
7	BARYUM NİTRAT
8	Yanlış
9	Yanlış
10	Doğru

KAYNAKÇA

- DEMİR Mustafa, Analitik **Kimya Uygulaması (Nitel Analiz Laboratuvar Kitabı)**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1994.