

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**KİMYA TEKNOLOJİSİ**

**GRUP 5 KATYONLARI  
524KI0038**

**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 .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. MAGNEZYUM .....	3
1.1. Magnezyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri.....	3
1.1.1. $\text{CO}_3^{-2}$ Karbonatla.....	3
1.1.2. $\text{OH}^{-1}$ Alkali Bazlarla .....	4
1.1.3. $\text{NH}_4\text{OH}$ Amonyum Hidroksit Çözeltisiyle .....	4
1.1.4. $\text{HPO}_4^{-2}$ Disodyum Hidrojen Fosfatla .....	4
1.1.5. $\text{I}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ile .....	4
1.1.6. 8 – Hidroksikinolin (Oxine, $\text{C}_9\text{H}_7\text{ON}$ ) ile.....	5
1.1.7. p – Nitro – Benzen – Azo – Rezorsinol (Magnezon) ile.....	5
1.1.8. Kinalizarin, $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_6$ ile.....	5
1.1.9. Titan Sarısı ile.....	5
1.2. Magnezyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılacak Ayraçlar .....	6
UYGULAMA FAALİYETİ .....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	11
2. SODYUM.....	11
2.1. Sodyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri .....	11
2.1.1. $\text{KH}_2\text{SbO}_4$ Potasyum Dihidrojen Antimonat ile.....	11
2.1.2. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2$ Uranil Asetatla.....	12
2.1.3. Çinko Uranil Asetatla .....	12
2.1.4. Alev Denemesi .....	12
2.2. Sodyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılan Ayraçlar .....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	16
3. POTASYUM.....	16
3.1. Potasyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri.....	16
3.1.1. $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ Tartarik Asitle .....	16
3.1.2. $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ Sodyum Kobalt Nitritle .....	17
3.1.3. $\text{H}_2(\text{PtCl}_6)$ Kloroplatnik Asitle .....	17
3.1.4. $\text{HClO}_4$ Perklorik Asitle .....	17
3.1.5. $[\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3]_2\text{NH}$ Dipikrilaminle.....	17
3.1.6. $[\text{B}(\text{C}_6\text{H}_5)_4]$ Tetrafenil Borla .....	17
3.1.7. Alev Denemesi .....	18
3.2. Potasyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılacak Ayraçlar .....	18
UYGULAMA FAALİYETİ .....	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	26
4. AMONYUM .....	26
4.1. Amonyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri .....	26
4.1.1. $\text{OH}^{-1}$ Kuvvetli Bazlarla .....	26

4.1.2. Na <sub>3</sub> [ Co(NO <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> ] Sodyum Kobalt Nitritle .....	27
4.1.3. H <sub>2</sub> (PtCl <sub>6</sub> ) Kloroplatinik Asitle .....	27
4.1.4. K <sub>2</sub> [ HgI <sub>4</sub> ] + NaOH Nessler Ayıracıyla .....	27
4.1.5. [ B(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> ] <sup>-1</sup> Sodyum Tetrafenil Borla .....	27
4.2. Amoyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılacak Ayıraçlar .....	27
UYGULAMA FAALİYETİ .....	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	33
5. GRUP KATYONLARININ TOPLU ANALİZİ .....	34
5.1. Analizin Dayandığı Temeller .....	34
5.2. Grup Analizinde Kullanılan Katyon Numunesi Çözeltilsinin Hazırlanması .....	35
5.3. Grup Analizinde Kullanılan Ayıraçlar .....	35
5.4. Analizin Yapılışı .....	36
UYGULAMA FAALİYETİ .....	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	45
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	47
CEVAP ANAHTARLARI .....	49
KAYNAKÇA .....	51

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>524KI0038</b>
<b>ALAN</b>	<b>Kimya Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Kimya Laboratuvarı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Grup 5 Katyonları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Magnezyum, sodyum, potasyum, amonyum katyonlarının tayini ve grup 5 katyonlarının toplu analizlerini yapabilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	Grup 4 Katyonları modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Grup 5 katyonlarının toplu analizini yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında grup 5 katyonlarının toplu analizini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Magnezyum katyonu tayini yapabileceksiniz.</li><li>2. Sodyum katyonu tayini yapabileceksiniz.</li><li>3. Potasyum katyonu tayini yapabileceksiniz.</li><li>4. Amonyum katyonu tayini yapabileceksiniz.</li><li>5. Grup 5 katyonlarının toplu analizini yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Atölye veya laboratuvar, kütüphane, teknoloji sınıfı, öğrencinin kendi kendine veya grupla çalışabileceği tüm ortamlar <b>Donanım:</b> Büyük ekran televizyon, sınıf veya bölüm kitaplığı, VCD veya DVD çalar, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, internet bağlantısı, öğretim materyalleri vb., santrifüj tüpü, santrifüj aleti, deney tüpü, su banyosu, üçayak, beher, damlalık, turnusol kâğıdı, porselen kapsül, platin tel, kobalt camı, bek, balon joje, terazi, piset, pipet, pens, spatül, kibritleme, mezür
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile 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,**

Benzer tepkimeleri veren katyonların gruplara ayrıldığını, bunların diğer ortak özelliklerinden faydalanarak analiz edildiğini öğrendiniz.

Bundan önceki modüllerde grup katyonlarının çeşitli ayıraçlarla tepkime verdiğini öğrendiniz.

Bu modülde grup 5 katyonlarını, ( $Mg^{+2}$ ,  $Na^{+1}$ ,  $K^{+1}$  ve  $NH_4^{+1}$ ) analiz edecek, grup 5 katyonlarının analitik özelliklerini, belirteçlerle verdiği tepkimeleri, bu tepkimelerin kimyasal denklemlerini yazmayı öğrenecek; alev denemesi yaparak grup 5 katyonlarından sodyum ve potasyumun bek alevini kendileri için karakteristik renge boyadığını görecektir, bu grup katyonların ne kadar zor çöktürüldüğünü öğreneceksiniz.

Bu modülle kazanacağınız yeterlikle tüm katyon analizlerini öğrenmiş oluyorsunuz. Bu yeterlikle beraber artık katyonların sistematik analizini yapabilirsiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak magnezyum katyonunun tayini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Özellikleri karşılaştırıldığında grup 4 katyonlarına benzeyen magnezyum katyonunu, grup 4 katyonlarıyla beraber analiz edilmek istendiğinde nasıl bir çalışma yolu izlersiniz? Araştırınız.

## 1. MAGNEZYUM

Magnezyum, hafif gümüş beyazlığında, oldukça dayanıklı, dövülebilen ve çekilebilen bir metaldir. Havada parlak bir alevle yanar. Çözeltileri ve bileşikleri renksizdir. Organik kompleksleri çoktur.

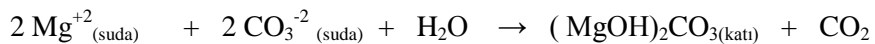
### 1.1. Magnezyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri

Magnezyum katyonuyla ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisi aşağıdaki miktara göre hazırlanmalıdır. Bu çözeltilerin her mililitresi 100 mg magnezyum içermelidir. Bu çözeltilerden muhtemelen 250 ml hazırlanmalıdır. Uygulama faaliyetinde, stok numune çözeltisinden alınan çözelti miktarı 1/10 oranında seyreltilerek kullanılmalıdır (1 hacim çözelti, 9 hacim saf su). Magnezyum çözeltisinin hazırlanması için önerilen tuzların bulunmaması hâlinde bulunan tuzlardan gerekli hesaplamalar yapılarak mililitrede 100 mg (litrede 100 g) magnezyum bulunacak şekilde çözelti hazırlanmalıdır.

Katyon	Tuzu	g/litre
Mg <sup>+2</sup>	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O	1060

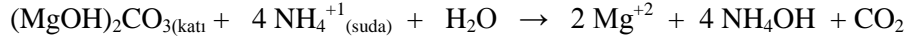
#### 1.1.1. CO<sub>3</sub><sup>-2</sup> Karbonatla

Magnezyum tuzu çözeltileri, sodyum karbonat çözeltisiyle beyaz amorf yapıda bazik magnezyum karbonat çökeleği verir.



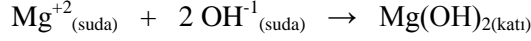
Çökelek asitlerde ve amonyum tuzlarında çözünür.





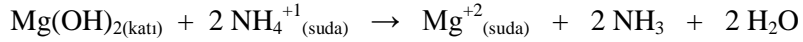
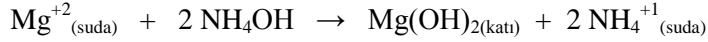
### 1.1.2. OH<sup>-1</sup> Alkali Bazlarla

Beyaz amorf yapıda magnezyum hidroksit çökeleği verir. Çökelek asitlerde ve amonyum çözeltilerinde çözünür. Bu nedenle amonyumlu ortamda Mg(OH)<sub>2</sub> çöktürülemez.



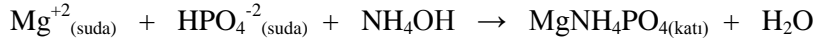
### 1.1.3. NH<sub>4</sub>OH Amonyum Hidroksit Çözeltisiyle

Beyaz renkli magnezyum hidroksit çökeleği verir. Ortamda az miktarda amonyum klorür çözeltisi eklendiğinde çökelek çözünür.

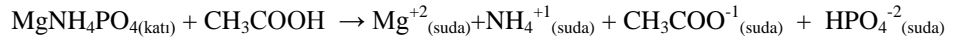
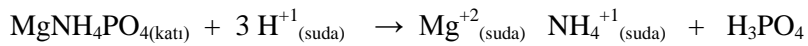


### 1.1.4. HPO<sub>4</sub><sup>-2</sup> Disodyum Hidrojen Fosfatla

Zayıf asitli magnezyum tuzu çözeltisine amonyum klorürlü ortamda disodyum hidrojen fosfat çözeltisi eklenip bazik oluncaya kadar amonyum hidroksit çözeltisi eklenirse kristal yapıli magnezyum amonyum fosfat, MgNH<sub>4</sub>PO<sub>4</sub> çöker.



Çökelek mineral asitlerde ve asetik asitte çözünür.



Çöktürme ortamı fazla bazik olursa Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> çöker.

### 1.1.5. I<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> ile

I<sub>2</sub>un potasyum iyodürdeki sarı renkli çözeltisine rengi açılıncaya kadar kireç suyu konur. Bu çözeltiden alınan 3 – 4 damla 0,5 ml seyreltilmiş magnezyum tuzu çözeltisine eklendiğinde kestane renkli (kahve renkli) çökelek oluşur. Açığa çıkan iyot, çöken magnezyum hidroksitin rengini kendi rengiyle örter.

### 1.1.6. 8 – Hidroksikinolin (Oxine, C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>ON) ile

Amonyaklı ortamda, yeşil – sarı renkte kristal yapılı magnezyum hidroksikinolat Mg(C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>ON)<sub>2</sub>, çökeleğini verir. Deney şu şekilde gerçekleştirilebilir.

Birkaç damla magnezyum tuzu çözeltisi alınır. Üzerine bir damla NH<sub>4</sub>Cl ve bir damla NH<sub>4</sub>OH çözeltisi eklendikten sonra 8 – hidroksikinolin'in 2 N CH<sub>3</sub>COOH'deki % 2'lik çözeltisinden bir damla eklenir. Sarı – yeşil renkte çökelek meydana gelir. Ortamda bulunan Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ba<sup>+2</sup>, Sr<sup>+2</sup>, ve Ca<sup>+2</sup> iyonları deneyi bozamaz.

### 1.1.7. p – Nitro – Benzen – Azo – Rezorsinol (Magnezon) ile

Magnezyum hidroksit bazı organik boyaları soğurur. Bu boyaların soğurulmuş şekilleri karakteristik bir renk oluşturur. Örneğin p – nitro – benzen – azo – rezorsinol, bazik ortamda kırmızı veya kırmızı menekşe renkteyken magnezyum hidroksit tarafından soğurulduğunda renk koyu mavi olur. Deney şu şekilde gerçekleştirilebilir. Birkaç damla magnezyum tuzu çözeltisi alınır. Üzerine ayıracın 1 M NaOH'deki % 1'lik çözeltisinden 1 – 2 damla eklenir. Örnekteki magnezyum miktarına göre ya mavi renk oluşur ya da kırmızı – menekşe renk maviye döner. Eğer çözelti sarı bir renk alıyorsa ortam asitli demektir. Bu durumda damla damla NaOH çözeltisi eklenerek asitlik giderilir. Ortamdaki 4. grup kationlarının Al ve Mn'in olması deneyi bozamaz. Ortamdaki fazla miktarda bulunan amonyumu uzaklaştırmak gerekir. Deney 0,5 ppm magnezyumu tanımlayacak kadar duyarlıdır. Ayıraç Co, Ni ve Cd'un hidroksitlerini de aynı şekilde boyar.

### 1.1.8. Kinalizarin, C<sub>14</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub> ile

Bazik ortamda az miktarda magnezyum içeren çözeltiye mavi renk verir. Fazla miktarda magnezyum içeren ortamda ise ayıraç Mg(OH)<sub>2</sub> tarafından soğurulduğundan koyu mavi renk alır. Magnezyumsuz ortamda ayıracın kendi rengi kırmızı menekşedir.

### 1.1.9. Titan Sarısı ile

Birkaç damla magnezyum tuzu çözeltisine titan sarısının % 0,1'lik çözeltisinden bir damla ve bir damla da NaOH eklendiğinde kırmızı renkli bir çökelek oluşur. Ortamda birinci ve üçüncü grup kationları varsa deney bozulur.


## 1.2. Magnezyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılacak Ayraçlar

Çözeltinin Adı	Derişimi
$\text{NH}_4\text{OH}$	2 M
$\text{NH}_4\text{Cl}$	4 M
$\text{NH}_4\text{Cl}$	Katı
$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	0,2 M
p – nitrobenzen azorezorsinol'ün	2 M NaOH'deki %1'lik çözeltisi
$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	2 M $\text{NH}_4\text{OH}$ deki %10'luk çözeltisi

## UYGULAMA FAALİYETİ

### Magnezyum katyonu tayini yapınız.

**Kullanılacak araç ve gereçler:** Magnezyum nitrat çözeltisi, 4 M amonyum klorür çözeltisi, 2 M amonyum hidroksit çözeltisi, amonyum karbonatın 2 M amonyum hidroksitteki % 10 luk çözeltisi, 0,2 M disodyum hidrojen fosfat çözeltisi, katı amonyum klorür, deney tüpü

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Magnezyum katyonlarının analizinde kullanılan ayıraç ve çözeltileri deney föyüne göre hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız magnezyum nitrat, balon joje, spatül saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>➤ Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>
<p>➤ Deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml alınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fazla malzeme olarak israfa neden olmayınız</li></ul>
<p>➤ 4M Amonyum klorür çözeltisi hazırlayınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız amonyum klorür, balon joje, spatül saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>➤ Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>
<p>➤ 2 M amonyum hidroksit çözeltilerinden 1 ml ekleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız derişik amonyak, amonyum karbonat, balon joje, spatül, saf su, piset, mezür, pipet ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Amonyanın yoğunluğunu ve yüzdesini şişe üzerindeki etiketten doğru okuyunuz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>➤ Hacmi mezür veya pipetle kuralına uygun alınız.</li></ul>
<p>➤ Deney tüpüne magnezyum nitrat</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li></ul>

çözeltilerinden 2 ml alınır.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmenimize onaylatınız.</li> <li>➤ Tartımlarınızı mutlaka ölçüm kurallarına uygun olarak alınır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 M amonyum hidroksit çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız disodyum hidrojen fosfat, balon joje, spatül, saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li> <li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li> <li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmenimize onaylatınız.</li> <li>➤ Tartımı kuralına uygun yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İki deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml alınır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deney tüpleri temiz olmalıdır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Birine 4 M amonyum klorür çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fazla malzeme olarak israfa neden olmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Her iki tüpe birden amonyum karbonatın 2 M amonyum hidroksitteki % 10'lık çözeltilerinden ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ % lik hesabı doğru olduğundan emin olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml alınır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deney tüplerinin temiz olduğundan emin olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 0,1 gram katı amonyum klorür ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hassas terazide tartım kurallarına uyunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 M amonyum hidroksit çözeltisinden damla damla ekleyiniz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çözeltiyi damlalık yardımı ile çok yavaş ekleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 0,2 M disodyum hidrojen fosfat çözeltisinden ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çözelti ekleme kurallarına dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bir deney tüpüne 2 – 3 damla iyot çözeltisi alınır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız iyot, balon, spatül, saf su ve piseti öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1 ml kalsiyum hidroksit çözeltisi ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız kalsiyum hidroksit, balon, spatül, saf su ve piseti öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1 ml magnezyum nitrat çözeltisi ekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kullandığımız malzemeleri temizleyip teslim ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kullandığımız cam malzemeleri temizleyerek kontrolünü yapınız ve gerekli yerlere kaldırınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sonuçlarını rapor hâlinde teslim ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gözlemlerinizi not ediniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanmadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Magnezyum katyonlarının analizinde kullanılan ayıraç ve çözeltileri deney föyüne göre hazırladınız mı?		
2.	Deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml aldınız mı?		
3.	4 M amonyum klorür çözeltisi hazırladınız mı?		
4.	2 M amonyum hidroksit çözeltilerinden 1 ml eklediniz mi?		
5.	Deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml aldınız mı?		
6.	2 M amonyum hidroksit çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
7.	İki deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml aldınız mı?		
8.	Birine 4 M amonyum klorür çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
9.	Her iki tüpe birden amonyum karbonatın 2 M amonyum hidroksitteki % 10'luk çözeltilerinden eklediniz mi?		
10.	Deney tüpüne magnezyum nitrat çözeltisinden 2 ml aldınız mı?		
11.	0,1 gram katı amonyum klorür eklediniz mi?		
12.	2 M amonyum hidroksit çözeltisinden damla damla eklediniz mi?		
13.	0,2 M disodyum hidrojen fosfat çözeltisinden eklediniz mi?		
14.	Bir deney tüpüne 2 – 3 damla iyot çözeltisi aldınız mı?		
15.	1 ml kalsiyum hidroksit çözeltisi eklediniz mi?		
16.	1 ml magnezyum nitrat çözeltisi eklediniz mi?		
17.	Gözlem yaptınız 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

1. Magnezyum karbonatın sudaki çözünürlüğü nedir?(  $MgCO_3$  için  $K_{çç}$ :  $2,6.10^{-5}$ )  
A)  $2.10^{-3}$  B)  $5.099.10^{-3}$  C)  $1,3.10^{-3}$  D)  $1.10^{-3}$
2. 4.ve 5. grup kasyonlarının tamamının bulunduğu bir ortamda magnezyum kationunun belirlenmesi için hangi ayıraç kullanılmalıdır?  
A) Kinalizarin B) Titan sarısı  
C) p – nitrobenzen azorezorsinol D) 8 – hidroksikinolin
3. Bazik magnezyum iyonu içeren çözeltiye hangi ayıraç eklendiğinde kırmızı renkli bir çökelek olur?  
A) p – nitrobenzen azorezorsinol B) 8 – hidroksikinolin  
C) Titan sarısı D) Kinalizarin
4. Magnezyum iyonu içeren çözeltiye aşağıdaki hangi ayıraçlar eklendiğinde mavi renkli bir çökelek olur?  
A) Kinalizarin  
B) 8 – hidroksikinolin  
C) Titan sarısı  
D) Disodyum hidrojen fosfat

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

5. Magnezyumun çözeltileri ve bileşikleri ..... dir.
6. Magnezyum alkali bazlarla tepkimeye girdiğinde beyaz amorf yapıda olan magnezyum ..... çökeleği verir.
7. Magnezyum tuzu çözeltileri, sodyum ..... çözeltisiyle beyaz amorf yapıda bazik magnezyum karbonat çökeleği verir.
8. Magnezyum hidroksit bazı ..... boya ları soğurur. Bu boya ların soğurulmuş şekilleri karakteristik bir renk oluşturur.
9. Havada ..... bir alevle yanar.
10.  $I_2$  nin potasyum iyodürdeki ..... renkli çözeltilisine rengi açılıncaya kadar kireç suyu konur.

## 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 sodyum katyonunun analizini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kloroplatinik asitle sodyum, potasyumdan ayrılabilir mi? Araştırınız.
- Sodyum nasıl saklanır? Araştırınız.

## 2. SODYUM

Çok aktif bir metaldir. Çok yumuşak, parlak ve gümüş beyazlığındadır. Havada kolaylıkla yükseltgenir. Suyla tepkimeye girerek hidrojen gazı açığa çıkarır.

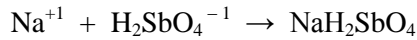
### 2.1. Sodyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri

Sodyum katyonuyla ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisi aşağıdaki miktara göre hazırlanmalıdır. Bu çözeltilerin her mililitresi 100 mg sodyum içermelidir. Bu çözeltilerden muhtemelen 250 ml hazırlanmalıdır. Uygulama faaliyetinde, stok numune çözeltisinden alınan çözelti miktarı 1/10 oranında seyreltilerek kullanılmalıdır (1 hacim çözelti, 9 hacim saf su). Sodyum çözeltisinin hazırlanması için önerilen tuzların bulunmaması hâlinde bulunan tuzlardan gerekli hesaplamalar yapılarak mililitrede 100 mg (litrede 100 g) sodyum bulunacak şekilde çözelti hazırlanmalıdır.

Katyon	Tuzu	g/litre
Na <sup>+1</sup>	NaNO <sub>3</sub>	370

#### 2.1.1. KH<sub>2</sub>SbO<sub>4</sub> Potasyum Dihidrojen Antimonat ile

Beyaz kristal yapılı sodyum hidrojen antimonat çökeleği verir.



Meydana gelen çökeleğin çözünürlüğü oldukça fazla olduğundan deney ancak yüksek oranda sodyum içeren çözeltilerde gerçekleşebilir. Ayrıca ortamın pH değerinin yaklaşık 7 dolayında olması gerekir. Asitli ortamda HSbO<sub>3</sub> çökerken bazik ortamda NaH<sub>2</sub>SbO<sub>4</sub> çözünerek Na<sub>3</sub>SbO<sub>4</sub> bileşiğini verir.



### 2.1.2. ( CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>UO<sub>2</sub> Uranil Asetatla

Düzgün dört yüzlü veya düzgün sekiz yüzlü yapıda sodyum uranil asetat kristalleri oluşturur.

Bir mikroskop lamı üzerine birkaç damla sodyum çözeltisi alınır. Kuruluğa kadar buharlaştırılarak soğutulur. Kuru artık üzerine 1 damla uranil asetat çözeltisi ekleyip birkaç dakika sonra mikroskop altında sodyum uranil asetat (CN<sub>3</sub>COONa.(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>UO<sub>2</sub>) kristalleri incelenebilir.

Sodyum tuzu çözeltisine birkaç damla asetik asit ve birkaç damla çinko uranil asetat çözeltileri damlatılırsa sarı renkli bir çökelek oluşur.

Uranil asetat çözeltisi, 5 M asetik asit çözeltisinden 6 ml alınıp içinde 10 gram uranil asetatla karıştırılıp 50 ml seyreltilir. Başka bir kaptaki 5 M asetik asitten 3 ml alınıp 30 gram çinko asetatla karıştırılarak 50 ml'ye seyreltilir. Bu iki çözelti birbiriyle karıştırılarak içine 0,1 gram sodyum klorür katılarak hazırlanır. Hazırlanan çözelti, bir gün bekletildikten sonra süzülür.

### 2.1.3. Çinko Uranil Asetatla

Sodyum tuzu çözeltisinden birkaç damla alınır. Üzerine birkaç damla 3 M Hac ve birkaç damla 1 M uranil asetat çözeltisi damlatılırsa sarı renkli NaZn(UO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>.(CH<sub>3</sub>COO)<sub>9</sub> . 9H<sub>2</sub>O veya (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn . CH<sub>3</sub>COONa<sub>3</sub>(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>UO<sub>2</sub>.9 H<sub>2</sub>O şeklinde gösterilen bir çökelek oluşur. Bu çökeleğin kristal yapısı uranil asetatınkinin aynıdır. Deney oldukça duyarlıdır. K<sup>+1</sup>,NH<sub>4</sub><sup>+1</sup>,Mg<sup>+2</sup>,Ca<sup>+2</sup>,Sr<sup>+2</sup>,Ba<sup>+2</sup>,Al<sup>+3</sup>,Fe<sup>+3</sup>,Mn<sup>+2</sup>,Zn<sup>+2</sup>,Co<sup>+2</sup>,Ni<sup>+2</sup> iyonları analizi bozmaz.

### 2.1.4. Alev Denemesi

Uçucu sodyum bileşiği, çözeltisine daldırılmış platin tel alevi sarı renge boyar.

## 2.2. Sodyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılan Ayıraçlar

Çözeltinin Adı	Değişimi
Çinko Uranil Asetat	bk. sayfa 20

## UYGULAMA FAALİYETİ

### Sodyum katyonu tayini yapınız.

**Kullanılan araç ve gereçler:** Sodyum nitrat çözeltisi, çinko uranil asetat çözeltisi, platin tel, bek, deney tüpü, kibrit

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Stok numune sodyum nitrat çözeltisi hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız sodyum nitrat, balon joje, spatül, saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>➤ Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çinko uranil asetat çözeltisi hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğretmeninizden yardım isteyiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bir deney tüpüne 0,5 ml sodyum nitrat çözeltisi alınınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çinko uranil asetat çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Deneyin duyarlılığını artırmak için 2 – 3 damla etil alkol ekleyiniz.</li><li>➤ Tüpü kuvvetlice çalkalayınız.</li><li>➤ Birkaç dakika bekleyiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Temizlenmiş platin teli sodyum tuzu çözeltisine daldırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Platin teli size verilen sodyum numunesine daldırmayınız.</li><li>➤ Platin telin temiz olmasına dikkat ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bek alevine tutunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alev rengine dikkat ediniz.</li><li>➤ Gözleminizi not ediniz.</li></ul>
Kullandığınız malzemeleri temizleyip teslim ediniz.	Kullandığınız cam malzemeleri temizleyerek yerlerine kaldırınız.
Sonuçlarınızı rapor hâlinde teslim ediniz.	Gözlemlerinizi not ediniz.

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sodyum nitrat çözeltisi hazırladınız mı?		
2. Çinko uranil asetat çözeltisi hazırladınız mı?		
3. Bir deney tüpüne sodyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
4. Çinko uranil asetat çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
5. Temizlenmiş platin teli sodyum tuzu çözeltisine daldırdınız mı?		
6. Bek alevine tuttunuz mu?		

## 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.

1. 0,1 M 100 ml  $\text{NaNO}_3$  çözeltisi hazırlamak için kaç gram  $\text{NaNO}_3$  gerekir?  
( $\text{NaNO}_3$ : 85 g/mol)  
A) 85 B)8,5 C)0,85 D)0,085
2. Sodyum iyonlarını potasyum dihidrojen antimonat ile çöktürürken ortamın pH değeri ne olmalıdır?  
A) 4 B)5 C)6 D)7
3. Uçucu sodyum tuzları, alev denemesinde hangi rengi verir?  
A) Sarı B)Menekşe C)Kırmızı D)Mavi
4. Sodyum tuzu çözeltisine uranil asetat çözeltisi eklendiğinde oluşan kristallerin geometrik şekli aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Hegzagonal  
B) Düzgün dört yüzlü  
C) Tetragonal  
D) Rombik

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

5. ( )Sodyum çok aktif bir metaldir.
6. ( )Sodyum suyla tepkimeye girerek helyum gazı açığa çıkarır.
7. ( )Sodyum havada kolaylıkla yükseltgenir.
8. ( )Sodyum uranil asetatla üçgen bi piramit veya düzgün çizgisel yapıda sodyum uranil asetat kristalleri oluşturur.
9. ( )Sodyum tuzu çözeltisine birkaç damla asetik asit ve birkaç damla çinko uranil asetat çözeltileri damlatılırsa sarı renkli bir çökelek oluşur.
10. ( )Sodyum katyonuyla ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisinin her mililitresi 100 mg sodyum içermelidir.

## 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 potasyum katyonunun analizini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Potasyum nasıl saklanır? Araştırınız.

## 3. POTASYUM

Çok yumuşak, havada kolaylıkla yükseltgenen bir metaldir. Suyla şiddetle tepkime vererek hidrojen gazı açığa çıkarır.

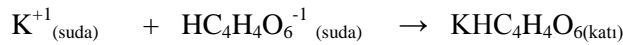
### 3.1. Potasyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri

Potasyum katyonuyla ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisi, aşağıdaki miktara göre hazırlanmalıdır. Bu çözeltilerin her mililitresi 100 mg potasyum içermelidir. Bu çözeltilerden muhtemelen 250 ml hazırlanmalıdır. Uygulama faaliyetinde, stok numune çözeltisinden alınan çözelti miktarı 1/10 oranında seyreltilerek kullanılmalıdır (1 hacim çözelti, 9 hacim saf su). Potasyum çözeltisinin hazırlanması için önerilen tuzların bulunmaması hâlinde bulunan tuzlardan gerekli hesaplamalar yapılarak mililitrede 100 mg (litrede 100 g) potasyum bulunacak şekilde çözelti hazırlanmalıdır.

Katyon	Tuzu	g/litre
$K^{+1}$	$KNO_3$	259

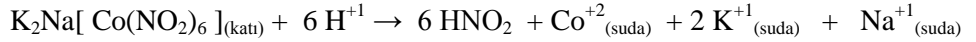
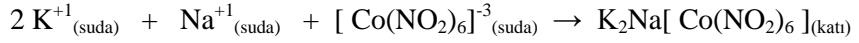
#### 3.1.1. $H_2C_4H_4O_6$ Tartarik Asitle

Potasyum tuzu çözeltilerine tartarik asit veya sodyum hidrojen tartarat çözeltileri eklendiğinde beyaz kristal yapıları potasyum hidrojen tartarat çöker. Çökelek, kuvvetli asitlerde ve alkalilerde çözünür. % 50'lik etil alkolde hemen hemen hiç çözünmez. Amonyum ve ağır metal katyonları deneyi bozar.



### 3.1.2. Na<sub>3</sub>[ Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>] Sodyum Kobalt Nitritle

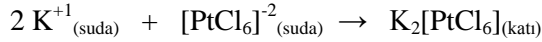
Potasyum tuzu çözeltilerine sodyum kobalt nitrit çözeltisi eklendiğinde sarı renkli K<sub>2</sub>Na[ Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>] çökeleği oluşur. Ortama az miktarda gümüş nitrat eklenmesi, deneyin duyarlılığını artırır. Deneyi hidroksit ve siyanür anyonlarıyla amonyum, antimon ve bizmut katyonları bozar. Bu çökelek, seyreltik asitlerde ve asetik asitte çözünmez, kuvvetli asitlerde çözünür.



Sodyum kobalt hekza nitrit çözeltisi; varsa doğrudan bileşiğin 4 gramı litreye tamamlanarak yoksa eşit hacimde % 30'luk NaNO<sub>2</sub> ve % 10'luk Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> çözeltilerinin karıştırılarak üzerine az miktarda asetik asit eklenmesiyle hazırlanır.

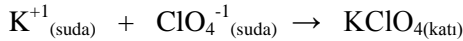
### 3.1.3. H<sub>2</sub>(PtCl<sub>6</sub>) Kloroplatinik Asitle

Derişik potasyum iyonu içeren çözeltilere kloroplatinik asit çözeltisi eklendiğinde sarı renkli kristal yapıları potasyum kloroplatinat çökeleği oluşur. Çökeleğin % 75'lik alkolde çözünürlüğü azdır. Amonyum katyonu da aynı tepkimeyi verir.



### 3.1.4. HClO<sub>4</sub> Perklorik Asitle

Potasyum tuzu çözeltisine perklorik asit çözeltisi eklendiğinde beyaz renkli potasyum perklorat çöker. Amonyum bu tepkimeyi vermediğinden amonyumun yanında potasyum perklorik asitle aranabilir.



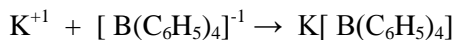
### 3.1.5. [ C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>]<sub>2</sub>NH Dipikrilaminle

Bir süzgeç kâğıdı üzerine 1 – 2 damla potasyum çözeltisi alınır. Üzerine 1 damla pikrilamin çözeltisi eklendiğinde kırmızı bir leke elde edilir. Leke 1 – 2 damla 2 N HCl ile asitlendirilirse değişmeden kalır.

**Ayıraç, patlayıcı olduğundan sulu ortamda saklanmalıdır.**

### 3.1.6. [ B(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>] Tetrafenil Borla

Potasyum çözeltisinden birkaç damla alınır. Üzerine 1 – 2 damla 0,1 M sodyum tetrafenil bor çözeltisi eklenirse beyaz renkte çökelek oluşur. Ortamda bulunan amonyum gümüş ve talyum ( I ) iyonları deneyi bozar.



### 3.1.7. Alev Denemesi

Uçucu potasyum tuzu içeren bir çözeltiye bir platin tel daldırılıp bek alevine tutulursa platin tel alevi mor (menekşe) renge boyar. Sodyumun sarı rengi, bu rengi maskeleyeceğinden deney kobalt camıyla yapılmalıdır.


### 3.2. Potasyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılacak Ayıraçlar

Çözeltinin Adı	Derişimi
$H_2C_4H_4O_6$	2 M
$H_2PtCl_6$	Sudaki %10'luk çözeltisi
$HClO_4$	2 M
$Na_3Co(NO_2)_6$	bk. sayfa 26

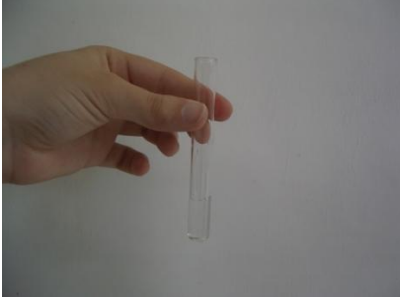

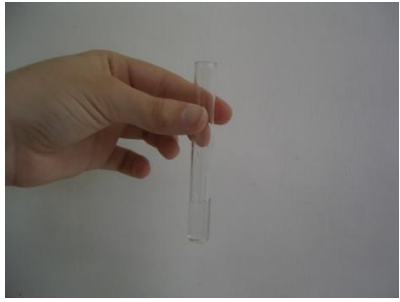

## UYGULAMA FAALİYETİ

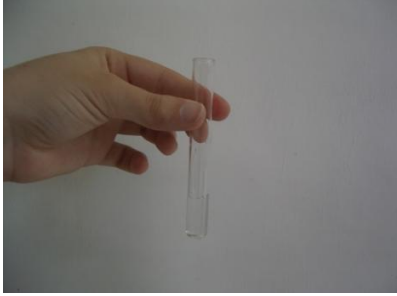

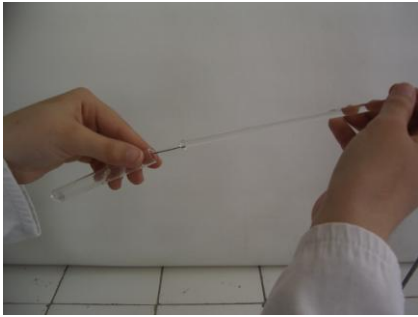
**Potasyum katyonu tayini yapınız.**



**Kullanılan araç ve gereçler:** Potasyum nitrat çözeltisi, sodyum kobalt nitrit çözeltisi, Klorplatinik asit çözeltisi, 2 M perklorik asit çözeltisi, 2 M tartarik asit çözeltisi, deney tüpü, platin tel, bek, kibrit kobalt camı

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Potasyum katyonlarının analizinde kullanılan ayıraç ve çözeltileri deney föyüne göre hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz.</li><li>Laboratuvar güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li><li>Çalışma sırasında kullanacağınız potasyum nitrat, balon joje, spatül, saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi alınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li><li>Temiz çalışınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Üzerine sodyum kobalt nitrit çözeltisinden ekleyiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>Birkaç dakika bekleyiniz.</li><li>Kimyasal denklemini yazınız.</li><li>Deney sonucunu, amonyumla yapacağınız benzer deneyle karşılaştırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi alınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li></ul>



	
<p>➤ Üzerine klorplatinik asit çözeltisinden ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gözlemlerinizi not ediniz.</li> <li>➤ Denklemi yazınız.</li> </ul>
<p>➤ Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li> <li>➤ Titiz çalışınız.</li> </ul>
<p>➤ Üzerine 2 M perklorik asit çözeltisinden ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Denklemi yazınız.</li> <li>➤ Gözlemlerinizi not ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi alınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li> <li>➤ Dikkatli çalışınız.</li> </ul>

	
<p>➤ Üzerine 2 M perklorik asit çözeltisinden ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Kuvvetlice çalkalayınız. ➤ Denklemi yazınız.</p>
<p>➤ Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi alınız.</p>	<p>➤ Tüpün temiz olmasına dikkat ediniz. ➤ Yeteri kadar çözelti alınız.</p>
<p>➤ Tartarik asit çözeltisinden veya sodyum tartarat çözeltisinden 2 ml ekleyiniz.</p>	<p>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Temizlenmiş platin teli potasyum tuzu çözeltisine daldırınız.</p> 	<p>➤ Platin telin temiz olmasına özen gösteriniz. ➤ Platin teli, size verilen potasyum numunesine daldırmayınız.</p>
<p>➤ Renksiz yanan bek alevine tutunuz.</p>	<p>➤ Alev rengine dikkat ediniz.</p>

	
<p>➤ Potasyum nitrat çözeltisine bir miktar sodyum nitrat çözeltisi ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Dikkatli çalışınız.</p>
<p>➤ Temizlenmiş platin teli bu karışım çözeltisine daldırınız.</p>	<p>➤ Titiz çalışınız.</p>
<p>➤ Bek alevine tutunuz ve gözlem yapınız.</p>	<p>➤ Kobalt gözlüğüyle bakınız. ➤ Her iki durumdaki gözlemlerinizi not ediniz.</p>
<p>➤ Kullandığınız malzemeleri temizleyip teslim ediniz.</p>	<p>➤ Kullandığınız cam malzemeleri temizleyerek gerekli yerlere kaldırınız.</p>
<p>➤ Sonuçlarınızı rapor hâlinde teslim ediniz.</p>	<p>➤ Gözlemlerinizi not ediniz.</p>

## KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Potasyum katyonlarının analizinde kullanılan ayıraç ve çözeltileri deney föyüne göre hazırladınız mı?		
2	Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
3	Üzerine sodyum kobalt nitrit çözeltisinden eklediniz mi?		
4	Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
5	Üzerine klorplatinik asit çözeltisinden eklediniz mi?		
6	Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
7	Üzerine 2 M perklorik asit çözeltisinden eklediniz mi?		
8	Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
9	Üzerine 2 M perklorik asit çözeltisinden eklediniz mi?		
10	Bir deney tüpüne potasyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
11	Tartarik asit çözeltisinden veya sodyum tartarat çözeltisinden 2 ml eklediniz mi?		
12	Temizlenmiş platin teli potasyum tuzu çözeltisini daldırdınız mı?		
13	Renksiz yanan bek alevine tuttunuz mu?		
14	Potasyum nitrat çözeltisine bir miktar sodyum nitrat çözeltisi eklediniz mi?		
15	Temizlenmiş platin teli bu karışım çözeltisine daldırdınız mı?		
16	Bek alevine tutup gözlem yaptınız 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.

- Potasyumun sodyum kobalt nitrit ayırıcı ile tanınmasında aşağıda verilen kasyonlardan hangisinin bulunması deneyi bozar?  
A) Baryum  
B) Magnezyum  
C) Sodyum  
D) Amonyum
  - Potasyumun sodyum kobalt nitrit ayırıcı ile tanınmasında aşağıda verilen maddelerden hangisinin eklenmesi deneyi daha da duyarlaştırır?  
A)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$   
B)  $\text{AgNO}_3$   
C)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$   
D)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
  - Potasyum iyonları içeren çözeltiye kloroplatinik asit çözeltisi eklendiğinde oluşan çökeğin rengi nedir?  
A) Sarı  
B) Mavi  
C) Siyah  
D) Beyaz
- A) Potasyum iyonları içeren çözeltiye kloroplatinik asit çözeltisi eklendiğinde oluşan çökeğin rengi nedir?  
A) Turuncu  
B) Mavi  
C) Mor  
D) Kırmızı
- Aşağıdakilerden hangisi potasyum katyonunun nitel analizinde kullanılacak ayıraçlardan biri değildir?  
A)  $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$   
B)  $\text{H}_2\text{PtCl}_6$   
C)  $\text{KOH}$   
D)  $\text{HClO}_4$

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

- ( ) Suyla şiddetle tepkime vererek hidrojen gazı açığa çıkarır.

6. ( ) Potasyum katyonuyla ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisinin her mililitresi 10 mg potasyum içermelidir.
7. ( ) Potasyum tuzu çözeltilerine tartarik asit veya sodyum hidrojen tartarat çözeltileri eklendiğinde beyaz kristal yapılı potasyum hidrojen tartarat çöker.
8. ( ) Potasyum tuzu çözeltilerine sodyum kobalt nitrit çözeltisi eklendiğinde beyaz renkli  $K_2Na[Co(NO_2)_6]$  çökeleği oluşur.
9. ( ) Potasyum tuzu çözeltisine perklorik asit çözeltisi eklendiğinde kırmızı renkli potasyum perklorat çöker.

### **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-4

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak amonyum katyonunun analizini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Katyonların grup 1 – 5 toplu analizi sırasında amonyum katyonunun ayrı bir örnekle toplu analizin başında aranmasının nedeni nedir? Araştırınız.

## 4. AMONYUM

Renksiz bir iyondur. Renksiz anyonlarla renksiz tuzlar verir. Yalnız asidik ortamda bulunur. Bazik ortamda parçalanarak ayrışır.

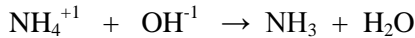
### 4.1. Amonyum Katyonunun Analitik Özellikleri ve Tepkimeleri

Amonyum katyonuyla ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisi aşağıdaki miktara göre hazırlanmalıdır. Bu çözeltilerin her mililitresi 100 mg amonyum içermelidir. Bu çözeltilerden muhtemelen 250 ml hazırlanmalıdır. Uygulama faaliyetinde, stok numune çözeltisinden alınan çözelti miktarı 1/10 oranında seyreltilerek kullanılmalıdır (1 hacim çözelti, 9 hacim saf su). Amonyum çözeltisinin hazırlanması için önerilen tuzların bulunmaması hâlinde bulunan tuzlardan gerekli hesaplamalar yapılarak mililitrede 100 mg (litrede 100 g) amonyum bulunacak şekilde çözelti hazırlanmalıdır.

Katyon	Tuzu	g/litre
$\text{NH}_4^{+1}$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	445

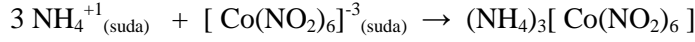
#### 4.1.1. $\text{OH}^{-1}$ Kuvvetli Bazlarla

Amonyum tuzu çözeltisine sodyum hidroksit veya potasyum hidroksit gibi kuvvetli bir baz eklendiğinde amonyak gazı çıkar. Bu gazın çıkışı kokusuyla, ıslatılmış turnusol kâğıdını maviye çevirmesiyle ve cıva (I) nitrat emdirilmiş süzgeç kâğıdının siyah renge boyanmasıyla anlaşılır. Ortamda siyanür anyonunun olmaması gerekir.



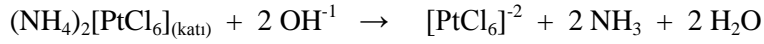
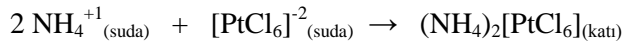
#### 4.1.2. Na<sub>3</sub>[ Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>] Sodyum Kobalt Nitritle

Amonyum tuzu çözeltilerine sodyum kobalt nitrit çözeltisi eklendiğinde sarı renkli (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>[ Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>] çökeleği oluşur.



#### 4.1.3. H<sub>2</sub>(PtCl<sub>6</sub>) Kloroplatinik Asitle

Amonyum tuzu çözeltisine kloroplatinik asit çözeltisi eklendiğinde sarı renkli amonyum kloroplatinat (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub> çöker. Potasyumdan farkı derişik sodyum hidroksitte amonyak gazı çıkışıyla bozunur.



#### 4.1.4. K<sub>2</sub>[ HgL<sub>4</sub> ] + NaOH Nessler Ayıracıyla

Amonyum tuzu çözeltisine Nessler ayıracı eklenirse kırmızı – kahverengi bir çökelek elde edilir.

Nessler ayıracı: Bir kaptan 10 ml saf suda 10 gram potasyum iyodür çözülür. Başka bir kaptan 100 ml saf suda 6 gram HgI<sub>2</sub> çözülür. Elde edilen bu çözelti ilk çözeltiye yavaş yavaş karıştırılarak eklenir. Kalıcı çökelek oluşunca eklemeye son verilir. Bunun üzerine 80 ml 9 M KOH veya NaOH çözeltisinden eklenip 200 ml seyreltilir. Karışım bir gece bekletilip süzülür.

Tepkime ortamında grup 5 katyonları olması deneyi etkilemez. Ancak Ag<sup>+1</sup>, Pb<sup>+2</sup>, Bi<sup>+3</sup>, Cu<sup>+2</sup>, Fe<sup>+3</sup>, MnO<sub>4</sub><sup>-1</sup>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, I<sup>-1</sup> iyonları da aynı tepkimeyi verir.

#### 4.1.5. [ B(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>]<sup>-1</sup> Sodyum Tetrafenil Borla

Potasyumda olduğu gibi NH<sub>4</sub>[ B(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>] çökeleği verir.

### 4.2. Amonyum Katyonunun Nitel Analizinde Kullanılacak Ayıraçlar

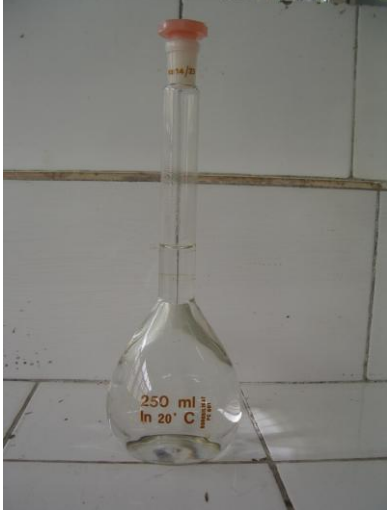

Çözeltinin Adı	Derişimi
HNO <sub>3</sub>	Derişik
Na <sub>3</sub> Co(NO <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	bk. sayfa 26
NaOH	6 M


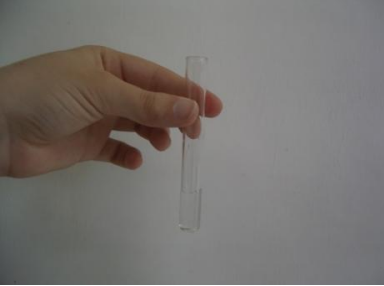






## UYGULAMA FAALİYETİ


### Amonyum katyonu tayini yapınız.

**Kullanılacak araç ve gerçler:** Amonyum nitrat çözeltisi, 6 M sodyum hidroksit çözeltisi, turnusol kâğıdı, derişik nitrik asit, sodyum kobalt nitrit çözeltisi, porselen kapsül, deney tüpü

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Stok numune <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math> çözeltisi hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız amonyum nitrat, balon joje, spatül, saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>➤ Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>
<p>➤ 6 M sodyum hidroksit çözeltisi hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız sodyum hidroksit, balon joje, spatül, saf su, piset ve teraziyi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmeninize onaylatınız.</li><li>➤ Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>

<p>➤ Sodyum kobalt nitrit çözeltisi hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Öğretmeninizden yardım isteyiniz.</p>
<p>➤ Bir deney tüpüne 2 ml amonyum nitrat çözeltisi alınız.</p> 	<p>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ 6 M sodyum hidroksit çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Dikkatli çalışınız.</p>
<p>➤ Deney tüpünün ağzına ıslatılmış kırmızı turnusol kâğıdı tutunuz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Turnusol kâğıdını ıslatınız.</li> <li>➤ Turnusol kâğıdını elle tutmayınız.</li> <li>➤ Turnusol kâğıdını tüpün ağzına bırakmayınız.</li> <li>➤ Turnusol kâğıdının renk değişimini gözleyiniz.</li> <li>➤ Tüpü su banyosunda ısıtınız.</li> <li>➤ Tüpü burnunuza yaklaştırınız.</li> <li>➤ Duyduğunuz kokuyu tanımaya çalışınız.</li> </ul>

<p>➤ Porselen kapsüle amonyum nitrat çözeltisi alınız.</p> 	<p>➤ Olayla ilgili denklemi yazınız.</p> <p>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</p> <p>➤ Dikkatli çalışınız.</p>
<p>➤ Derişik nitrik asitten 1 ml çeker ocakta ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Asitlerle dikkatli çalışınız.</p>
<p>➤ Bek alevinde ısıtınız.</p> 	<p>➤ Çeker ocakta çalışınız.</p> <p>➤ Kuruluğa kadar ısıtınız.</p> <p>➤ Artık kalıp kalmadığını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Gözlemlerinizi not ediniz</p> <p>➤ Olayın denklemini yazınız.</p>

<p>➤ Bir deney tüpüne amonyum nitrat çözeltisi alınız.</p> 	<p>➤ Fazla miktarda madde almamaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Sodyum kobalt nitrit çözeltisinden 2 ml ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Birkaç dakika bekleyiniz.  ➤ Daha önce yaptığımız benzer deneylerle karşılaştırınız.  ➤ Olayın denklemini yazınız.</p>
<p>➤ Kullandığımız malzemeleri temizleyip teslim ediniz.</p>	<p>➤ Kullandığımız cam malzemeleri temizleyerek yerlerine kaldırınız.</p>
<p>➤ Sonuçlarını rapor hâlinde teslim ediniz.</p>	<p>➤ Gözlemlerinizi not ediniz.</p>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Amonyum nitrat çözeltisi hazırladınız mı?		
2	6 M sodyum hidroksit çözeltisi hazırladınız mı?		
3	Sodyum kobalt nitrit çözeltisi hazırladınız mı?		
4	Bir deney tüpü içine amonyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
5	6 M sodyum hidroksit çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
6	Deney tüpünün ağzına ıslatılmış kırmızı turnusol kâğıdı tuttunuz mu?		
7	Bir porselen kapsüle amonyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
8	Derişik nitrik asitten 1 ml çeker ocakta eklediniz mi?		
9	Bek alevinde ısıttınız mı?		
10	Deney tüpüne amonyum nitrat çözeltisi aldınız mı?		
11	Sodyum kobalt nitrit çözeltisinden 2 ml eklediniz mi?		

## 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Nessler belirteciyle amonyum iyonlarının belirlenmesi sırasında aşağıda verilen katyonlardan hangisinin ortamda bulunması deneyi bozar?  
A) Gümüş B)Sodyum C)Potasyum D)Magnezyum
2. 0,1 M 250 ml  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  çözeltisi hazırlamak için kaç gram  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  gerekir?  
( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ : 80 g/mol)  
A) 20 B)2 C)4 D)8
3. Amonyum iyonları içeren bir çözeltiye sodyum kobalt nitrit çözeltisi eklendiğinde oluşan çökeleğin rengi ne olur?  
A) Beyaz B)Yeşil C)Sarı D)Sarı – yeşil
4. Amonyum tuzu çözeltisine NaOH veya KOH gibi kuvvetli bazlar eklendiğinde amonyak gazı açığa çıkar. Bu gazın çıkışı aşağıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileriyle anlaşılır?  
I. Kokusundan  
II. Islatılmış turnusol kâğıdını maviye çevirmesinden  
III. Cıva (I) nitrat emdirilmiş süzgeç kâğıdını siyah renge boyamasından  
A) Yalnız I B)I ve II C)I ve III D)I, II ve III
5. Aşağıdakilerden hangisi amonyum katyonunun nitel analizinde kullanılacak ayıraçlardan biri değildir?  
A)  $\text{HNO}_3$  B) $\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$  C)HCl D)NaOH

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

6. ( )Amonyum, renksiz bir iyondur. Renksiz anyonlarla renksiz tuzlar verir.
7. ( )Amonyum katyonu ile ilgili deneylerde kullanılacak stok numune çözeltisinin her mililitresinin 100 mg amonyum içermesine gerek yoktur.
8. ( )Amonyum tuzu çözeltilerine sodyum kobalt nitrit çözeltisi eklendiğinde kahve renkli  $(\text{NH}_4)_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$  çökeleği oluşur.
9. ( )Amonyum tuzu çözeltisine kloroplatinik asit çözeltisi eklendiğinde sarı renkli amonyum kloroplatinat çöker.
10. ( )Amonyum tuzu çözeltisine Nessler ayıracağı eklenirse kırmızı – kahverengi bir çökelek elde edilir.

## 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-5

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak grup 5 katyonlarının toplu analizini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Grup 5 katyonlarının başka adları var mıdır? Araştırınız.

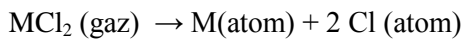
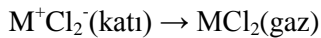
## 5. GRUP KATYONLARININ TOPLU ANALİZİ

Bu grupta sistematik analizde hidroklorik asit, hidrojen sülfür, amonyum sülfür ve amonyum karbonat belirteçleriyle çökelek vermeyen magnezyum, sodyum, potasyum ve amonyum katyonları analiz edilir. Alkali metallere sodyum ve potasyumun yanı sıra lityum, rubidyum ve sezyum da eğer gerekiyorsa bu grupta aranabilir. Bu katyonların en önemli özelliği, tuzlarının hemen hemen tümünün suda çözünür olmasıdır. Çözünmeyen tuzları büyük anyon grubu içeren bileşikleridir. Bu grup katyonların çözeltileri renksizdir. Katyonlar, yükseltgenme ve indirgenme tepkimelerine karşı oldukça kararlıdır. Yalnız amonyum tuzları, kral suyu nitrik asit gibi kuvvetli yükseltgenler tarafından yükseltgenebilir.

### 5.1. Analizin Dayandığı Temeller

Bu grup katyonlarının analizinde katyonların birbirinden ayrılması işlemine gerek yoktur. Çözeltiden katyonlar ayrı ayrı aranabilir. Toplu analiz sırasında amonyum iyonu üçüncü ve dördüncü grupların çöktürülmesinde ortama eklendiğinden bu katyon ayrı bir örnek ile toplu analizin başında aranır.

Grup 5 katyonlarının analizinde alev denemesinden büyük ölçüde yararlanılır. Bazı katyonların uçucu tuzları (özellikle klorürleri) katı hâlde veya çözeltileri hâlinde alevle tutulursa karakteristik renkler oluşturur.



$M(\text{atom}) \rightarrow M(\text{uyarılmış atom})$

$M(\text{uyarılmış atom}) \rightarrow M(\text{atom}) + \text{Renk}$

Bir başka deyişle metal atomları, belli sıcaklıklarda uyarılır. Yani elektronları daha fazla enerjili yörüngelere geçer. Uyarılmış bu elektronlar, geri dönerken yalnız o atoma özgü belli dalga boyunda ışın yayar.

## 5.2. Grup Analizde Kullanılan Katyon Numunesi Çözeltisinin Hazırlanması

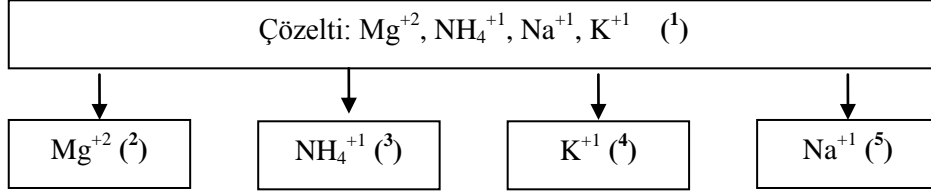
Grup analizi için numune hazırlarken son çözeltinin her mililitresinde her bir katyondan 10 mg bulunacak şekilde ayarlanmalıdır. Bunun için uygulama faaliyetleri için hazırlanan her bir kation çözeltisinden birer mililitre alınıp toplam hacim 10 mililitreye seyreltilmelidir. Grup kationlarının tamamının bulunduğu numune, hazırlanan kation numunesi stok çözeltilerden birer mililitre alınıp 6 mililitre de saf su eklenerek hazırlanır.

## 5.3. Grup Analizde Kullanılan Ayıraçlar

Çözeltinin Adı	Derişimi
Çinko Uranil Asetat	bk. sayfa 20
$H_2C_4H_4O_6$	2 M
$H_2PtCl_6$	Sudaki %10'luk çözeltisi
$NH_4OH$	2 M
$HClO_4$	2 M
$HNO_3$	Derişik
Hac	2 M
$Na_2HPO_4$	0,2 M
$NH_4Cl$	Katı
$Na_3Co(NO_2)_6$	bk. sayfa 26
$NaNO_3$	Katı
NaOH	6 M
p – nitrobenzen azorezorsinol	2 M NaOH'teki %0,12'lik çözeltisi
$(NH_4)_2CO_3$	2 M $NH_4OH$ 'teki %10'luk çözeltisi



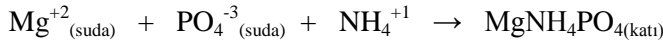
## 5.4. Analizin Yapılışı



Şema 5.1: Grup 5 katyonlarının şematik analizi

(<sup>1</sup>) Karışım magnezyum, sodyum, potasyum ve amonyum iyonlarını içerir. Grup katyonlarını birbirinden ayırmaya gerek olmadığından buradan alınacak örneklerle analiz yapılır.

(<sup>2</sup>) Bir deney tüpüne 1 ml örnek alınır. Üzerine 0,1 g katı amonyum klorür eklenir. Daha sonra 2 M NH<sub>4</sub>OH ile bazik yapılır (grup 1 – 5 analizinde yani, dördüncü grubun süzütüsünün analizinde amonyum klorür ve amonyum hidroksit eklemeye gerek yoktur. Ortamda yeterince amonyum iyonu vardır. Çözelti baziktir. Üzerine 0,2 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> çözeltisinden 1 ml eklenir. Birkaç dakika beklenir.

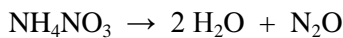


gereğince beyaz bir çökelek oluşur.

Magnezyumun varlığı p – nitrobenzen azorezorsinollede araştırılabilir. Bunun için nötral örnek çözeltiden 1 ml alınır. Üzerine ayıracın 2 M NaOH deki % 0.01'lik çözeltisinden 1 ml eklenir. Koyu mavi renkteki çökelek magnezyumun varlığını belirler. Burada organik boya, magnezyum hidroksit tarafından soğurulmuştur.

(<sup>3</sup>) Örnek çözeltisinden bir deney tüpüne 1 ml alınır. Üzerine 6 M NaOH çözeltisinden 1 ml eklenir. Kırmızı turnusol kâğıdı ıslatılır. Tüpün üzerine tutulur. Su banyosunda hafifçe ısıtılır. Turnusol kâğıdının renginin maviye dönmesi amonyum iyonunu belirler. Tüpün koklanmasıyla da amonyak gazı çıkışı anlaşılabilir (1 – 5 analizi yapılıyorsa anlatılan işlem grup 1 katyonlarının analizine başlanmadan önce yapılmalıdır. Aksi hâlde beşinci grup içinde bulunan amonyum sistematik analizde eklenen amonyum olabilir.).

(<sup>4</sup>) Potasyumun tanınması için ortamdaki amonyumun uzaklaştırılması gerekir. Bunun için örnek çözeltiden 1 ml alınıp porselen kapsüle konur. Üzerine derişik HNO<sub>3</sub> eklenir. Kapalı ocakta kuruluğa kadar buharlaştırılır. Daha sonra ısıtmaya dumanlar çıkmayınca kadar devam edilir. Bu şekilde,



gereğince amonyumun uzaklaşması sağlanır, soğutulur; üzerine 2 ml saf su eklenerek çözülür. Bir deney tüpüne alınır (eğer ortamda amonyum iyonu yoksa buraya kadar yapılan işleme gerek yoktur.). Çözelti üzerine sodyum kobalt nitrit çözeltisinden 1 ml eklenip su banyosunda ısıtılır. Birkaç dakika beklenir. Sarı renkte K<sub>2</sub>NaCo(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub> çöker.

Eğer kloroplatinik asit ayırıcı bulunabilirse amonyumu giderilmiş örnek çözeltiden 1 ml alınıp üzerine 1 damla  $H_2PtCl_6$  çözeltisi eklenir. Sarı renkli  $K_2PtCl_6$  çöker.

Potasyumun tanınmasında bir başka yol da alev denemesidir. Temizlenmiş platin tel örnek çözeltiye daldırılıp renksiz yanan bek alevine tutulur. Mavi kobalt gözlüğü ile bakıldığında mor renk potasyumu belirler.


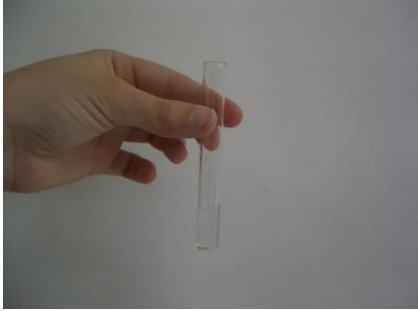
(<sup>5</sup>) Örnek çözeltiden bir deney tüpüne 1 ml alınır. Üzerine çinko uranil asetat çözeltisinden 7 – 8 damla eklenir. Yaklaşık 5 dakika beklenir. Açık sarı renkli çökelek, sodyumu belirler.




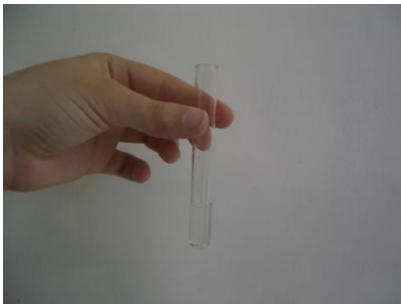
Sodyumun tanınması için uygulanan bir başka yol da alev denemesidir. Temizlenmiş platin tel örnek çözeltiye daldırılıp renksiz yanan bek alevine tutulur. Parlak sarı renk, sodyumu belirler.





## UYGULAMA FAALİYETİ




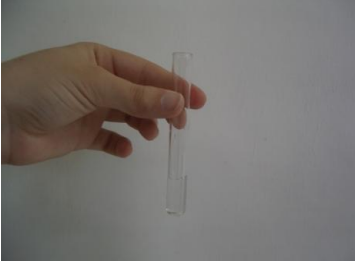
### Grup 5 katyonlarının toplu analizini yapınız.

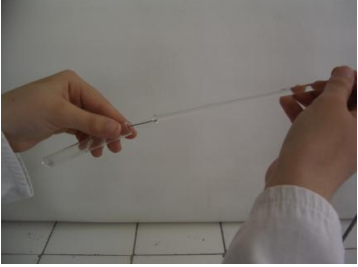
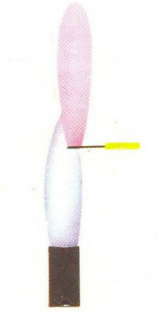


**Kullanılacak araç ve gereçler:** Katı amonyum klorür, 2 M amonyum hidroksit, 0,2 M di sodyum hidrojen fosfat, çözeltisi, 6 M sodyum hidroksit, turnusol kâğıdı, porselen sodyum kobalt nitrit çözeltisi, platin tel, çinko uranil asetat, kobalt camı, bek, deney tüpü, kibrit

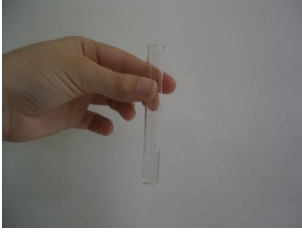
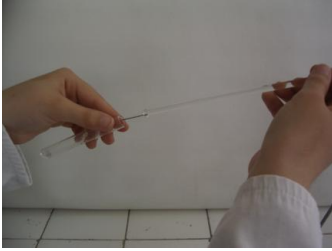
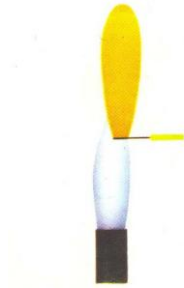
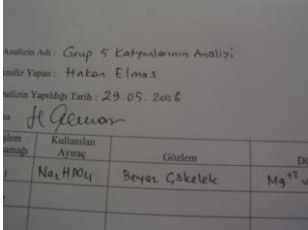
İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Grup V katyonlarının toplu analizinde kullanılan ayıraç ve çözeltileri deney föyüne göre hazırlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uygun çalışınız.</li><li>➤ Çalışma sırasında kullanacağınız derişik amonyak, disodyum hidrojenfosfat, çinko urasil asetat, kobalt camı, bek, sodyum hidroksit, turnusol, platin tel, balon joje, saf su, piset, mezür ve pipeti öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz.</li><li>➤ Amonyagin yoğunluğunu ve yüzdesini şişe üzerindeki etiketten doğru okuyunuz.</li><li>➤ Çözelti hesabını doğru yapınız.</li><li>➤ Hesaplamayı mutlaka öğretmenimize onaylatınız.</li><li>➤ Tartımı, kuralına uygun yapınız.</li></ul>
<p>➤ Size verilen örnek numunedan 1 ml alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li></ul>
<p>➤ Spatülle 0,1 g katı amonyum klorür ekleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Maddeyi spatülle eklerken dökmemeye özen gösteriniz.</li><li>➤ 1 – 5 analizi yapılıyorsa amonyum klorür eklemeye gerek yoktur.</li></ul>

	
<p>➤ 2 M <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> çözeltisi ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ortamı bazik yapınız.</li> <li>➤ 1 – 5 analizi yapılıyorsa amonyum hidroksit eklemeye gerek yoktur.</li> </ul>
<p>➤ 0,2 M <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math> çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Birkaç dakika bekleyiniz.</li> <li>➤ Oluşan çökeleğe dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Örnek çözeltiden bir deney tüpüne 1 ml alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Titiz çalışınız.</li> </ul>
<p>➤ 6 M <math>\text{NaOH}</math> çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli çalışınız.</li> </ul>

	
<p>➤ Turnusol kâğıdını tüpün üstüne tutunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Turnusol kâğıdını ıslatınız.</li> <li>➤ Turnusol kâğıdını elle tutmayınız.</li> <li>➤ Turnusol kâğıdını tüpün ağzına bırakmayınız.</li> <li>➤ Tüpü su banyosunda ısıtınız.</li> <li>➤ Tüpü burnunuza yaklaştırınız. Duyduğunuz kokuyu tanımaya çalışınız.</li> <li>➤ 1 – 5 analizi yapıyorsanız bu işlemi analize başlamadan önce yapınız.</li> </ul>
<p>➤ Örnek çözeltiden porselen kapsüle 1 ml alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli çalışınız.</li> </ul>
<p>➤ Derişik nitrik asit çözeltisinden 2 ml ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asitlerle çalışırken dikkatli olunuz.</li> </ul>
<p>➤ Bek alevinde ısıtınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çeker ocakta çalışınız.</li> <li>➤ Kuruluğa kadar ısıtınız.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Artık kalıp kalmadığını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Gözlemlerinizi not ediniz.</li> <li>➤ Amonyum yoksa bu işlemi yapmayınız.</li> </ul>
<p>➤ 2 ml saf su ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli çalışınız.</li> </ul>
<p>➤ Bir deney tüpüne alınız ve sodyum kobalt nitrit çözeltisinden 1 ml ekleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Titiz çalışınız.</li> <li>➤ Su banyosunda ısıtınız.</li> <li>➤ Birkaç dakika bekleyiniz.</li> <li>➤ Oluşun çökeleğe ve rengine dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Örnek çözeltilerden bir deney tüpüne 1 ml alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</li> </ul>

<p>➤ Temizlenmiş platin teli bu çözeltiye daldırınız.</p> 	<p>➤ Platin telin temiz olmasına özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Bek alevine tutunuz.</p> 	<p>➤ Alev rengine dikkat ediniz. ➤ Kobalt camı kullanınız.</p>
<p>➤ Örnek çözeltiden bir deney tüpüne 1 ml alınız.</p> 	<p>➤ Fazla madde almamaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Çinko uranil asetat çözeltisinden 7 – 8 damla ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Etil alkol ekleyiniz. ➤ 5 dakika bekleyiniz. ➤ Oluşan çökeleğe dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Örnek çözeltiden bir deney tüpüne alınız.</p>	<p>➤ Fazla miktarda madde almamaya özen gösteriniz.</p>

	
<p>➤ Temizlenmiş platin teli, bu çözeltiliye daldırınız.</p> 	<p>➤ Platin telin temiz olmasına özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Bek alevine tutunuz.</p> 	<p>➤ Alev rengine dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Sonucu rapor ediniz.</p> 	<p>➤ Bulduğunuz katyonları rapor ederken bulduğunuz katyonla ilgili kullandığınız ayırıcı, gözleminizi ve düşüncelerinizi belirtiniz.</p>



## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Grup V kationlarının toplu analizinde kullanılan ayıraç ve çözeltileri deney füyüne göre hazırladınız mı?		
2	Size verilen örnek numuneden 1 ml aldınız mı?		
3	Spatülle 0,1 g katı amonyum klorür eklediniz mi?		
4	2 M NH <sub>4</sub> OH çözeltisi eklediniz mi?		
5	0,2 M Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
6	Örnek çözeltiden bir deney tüpüne 1 ml aldınız mı?		
7	6 M NaOH çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
8	Turnusol kâğıdını tüpün üstüne tuttunuz mu?		
9	Örnek çözeltiden porselen kapsüle 1 ml aldınız mı?		
10	Derişik nitrik asit çözeltisinden 2 ml eklediniz mi?		
11	Bek alevinde ısıttınız mı?		
12	12 ml saf su eklediniz mi?		
13	Bir deney tüpüne alıp sodyum kobalt nitrit çözeltisinden 1 ml eklediniz mi?		
14	Örnek çözeltiden bir deney tüpüne 1 ml aldınız mı?		
15	Temizlenmiş platin teli bu çözeltiliye daldırdınız mı?		
16	Bek alevine tuttunuz mu?		
17	Örnek çözeltiden bir deney tüpüne 1 ml aldınız mı?		
18	Çinko uranil asetat çözeltisinden 7 – 8 damla eklediniz mi?		
19	Örnek çözeltiden bir deney tüpüne aldınız mı?		
20	Temizlenmiş platin teli, bu çözeltiliye daldırdınız mı?		
21	Bek alevine tutup sonucu gözlediniz 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.

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ayırıcıyla çökelti verdiği hâlde  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  ayırıcıyla çökelek vermeyen kation hangisidir?  
A) Amonyum  
B) Sodyum  
C) Potasyum  
D) Magnezyum
2.  $\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$  ayırıcıyla çökelti  $\text{NaOH}$  ayırıcıyla amonyak kokusu veren kation hangisidir?  
A) Amonyum  
B) Magnezyum  
C) Potasyum  
D) Sodyum
3.  $\text{HClO}_4$  ayırıcıyla çökelek veren kation hangisidir?  
A) Sodyum  
B) Potasyum  
C) Magnezyum  
D) Amonyum
4.  $\text{NaOH}$  çözeltisiyle beyaz çökelek veren amonyumlu ortamda çözünen kation hangisidir?  
A) Potasyum  
B) Amonyum  
C) Magnezyum  
D) Sodyum

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

5. ( ) 5 grup kationların en önemli özelliği, tuzlarının hemen hemen tümünün suda çözünür olmasıdır.
6. ( ) Bu grup kationların çözeltileri genel olarak sarı ve beyaz renklidir.
7. ( ) Magnezyumun varlığı p – nitrobenzen azorezorsinollede araştırılabilir.
8. ( ) Örnek çözeltiden 1 ml alınıp üzerine 1 damla  $\text{H}_2\text{PtCl}_6$  çözeltisi eklenir. Sarı renkli  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$  çöker.

9. ( )Grup analizi için numune hazırlarken son çözeltinin her mililitresinde her bir katyondan 1 mg bulunacak şekilde ayarlanmalıdır.
10. ( )Grup 5 kationlarının analizinde alev denemesinden büyük ölçüde yararlanılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Grup 5 katyonlarının belirteci (ayıracı) nedir?  
A) Uranil asetat  
B) Sodyum kobalt nitrit  
C) Amonyum hidroksit  
D) Grup belirteci yoktur.
2. Potasyumu çöktürmek için en iyi çöktürücü ayıraç hangisidir?  
A) Uranil asetat  
B) Sodyum kobalt nitrit  
C) Amonyum hidroksit  
D) Amonyum karbonat
3. Nessler belirteci, aşağıdaki katyonlardan hangisinin tanınmasında kullanılır?  
A) Amonyum  
B) Sodyum  
C) Potasyum  
D) Magnezyum
4. Uranil asetat hangi katyonun belirteci (ayıracı)dir?  
A) Magnezyum  
B) Amonyum  
C) Sodyum  
D) Potasyum

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

5. ( )Amonyum asidik ve bazik ortamda bulunur.
6. ( )Katyonlar yükseltgenme ve indirgenme tepkimelerine karşı oldukça kararsızdır.
7. ( )Magnezyumun varlığı p-nitrobenzen azorezorsinolle araştırılabilir.
8. ( )Potasyumun tanınması için ortamdaki amonyumun uzaklaştırılması gerekir.
9. ( )Uçucu sodyum bileşiği çözeltilisine daldırılmış platin tel alevi kırmızı renge boyar
10. ( )Potasyum çok yumuşak havada kolaylıkla yükseltgenen bir metaldir.

## 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	D
3	C
4	A
5	renksiz
6	hidroksit
7	sodyum hidroksit
8	organik
9	parlak
10	sarı

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

### ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

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

### MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

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

## KAYNAKÇA

- DEMİR Mustafa, **Analitik Kimya Laboratuvarı Nitel Bölüm**, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul, 2004.
- DEMİR Mustafa, **Analitik Kimya Uygulaması Nitel Bölüm**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1994.
- KESKİN Halit, **Analitik Kimya ve Kimya Problemleri**, Fatih Yayınevi Matbaası, İstanbul, 1978.
- YÜCESOY Ferah, **Anorganik Kimya Laboratuvarı**, SHÇEK Basımevi, Ankara, 2001.