



## BÖLÜM 5

### V. GRUP KATYONLAR

İlk dört grupta çöktürülemeyen  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$  ve  $\text{K}^+$  ve  $\text{Li}^+$  iyonları 5. grup katyonlarını oluşturur. Ortak bir çöktürücüler olmaması nedeniyle bu gruba **çözünür grup** da denir. Katyonların sistematik nitel analizinde  $\text{NH}_4^+$  katyonu içeren tepkenler kullanıldığından  $\text{NH}_4^+$  katyonu tüm diğer katyonların analizinden önce özgün örnekte belirlenmelidir.

Sodyum ve potasyum iyonlarından birini diğerinin varlığında tanımlayabilmek için kullanılan en yaygın çöktürme tepkenleri sodyum için çinko uranil asetat, potasyum için ise sodyum kobalt (III) hekzanitrit. Sodyum iyonları sarı renkli sodyum çinko uranil asetat olarak, potasyum iyonları ise yine sarı renkli potasyum-sodyum kobalt (III) hekzanitrit olarak çökerler. Potasyum iyonlarının çöktürülmesinde  $\text{NH}_4^+$  iyonu da benzer bir çökelek verdiği için bu iyon potasyum deneyinden önce ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Ortamda sodyum ve potasyum iyonları olmasa da, 5. gruba kaçabilen diğer grupların katyonlarının çok az miktarları bile bu çöktürücü tepkenler ile çökelek verebildiğinden, yarı mikro analizlerde bu tepkenlerin kullanılması pek önerilmez. Düşük derişimlerdeki sodyum ve potasyum iyonları için en güvenilir ve belirleyici deney bu iyonlara özgün olan alev deneyleridir. Alev deneyleri ile sodyum ve potasyum iyonlarının var olup olmadığını daha kolay saptayabilmek için bilinen örneklerle ön deneme yapılmalı ve bilinmeyen örneğin alev rengi, bilinen örneğin alev rengi ile karşılaştırılmalıdır.



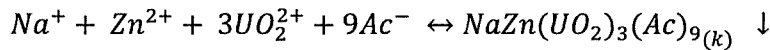
## SODYUM

Sodyum son derece reaktif bir metal olup alkali metallerin bir üyesidir. Elementin sembolü Na, atom numarası 11 ve atom ağırlığı 22,99 g/mol ve yükseltgenme basamağı 1+ dir. Yumuşak bir metaldir. Gümüş parlaklığında olan sodyum metali havada bekletildiğinde oksitlenerek donuklaşır. Sodyum elementinin saklanması dikkat edilmelidir. Su ile temas ettiğinde yanıcı hidrojen ve yakıcı sodyum hidroksit oluşturarak alevlenir. Bunun için apolar çözücüler içerisinde saklanır. Sayısız mineralleri olan bir elementtir. En yaygın olarak bulunanı sodyum klorürdür. Birçok sodyum tuzu suda yüksek oranda çözünür. Kan ve vücut sıvılarının sinir uyarılarının nakli, kalp faaliyetleri ve bazı metabolizma fonksiyonlarının düzenlenmesi için sodyum iyonları gereklidir. Pek çok insanın sodyumu, (sodyum klorür: NaCl) mutfak tuzu formunda gereğinden fazla tükettiği ve bunun da sağlık üzerinde olumsuz etkileri olduğu düşüncesi oldukça yaygındır. Çok kolay yükseltgendiği için ametallerin birçoğuyla, özellikle hidrojenle, halojenlerle, kükürtle birleşir.

### SODYUM İYONU (Na<sup>+</sup>) ÖN DENEYLERİ

#### a) Çinko uranil asetat [ $Zn(UO_2)_3(Ac)_9$ ] çözeltisi ile:

1-2 damla 0,1 M NaCl çözeltisi bir saat camına damlatılır. Üzerine 2-3 damla çinko uranil asetat (uranil asetat + çinko asetat) çözeltisinden eklenir ve sarı renkli çökeleğin oluşumu gözlemlenir.



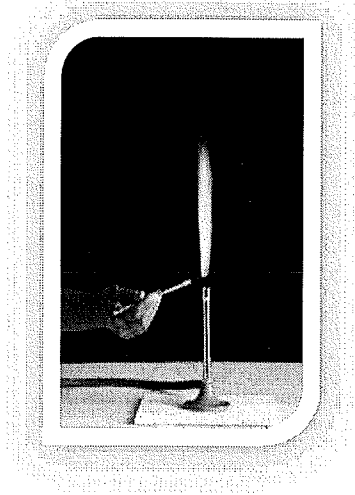
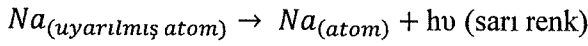
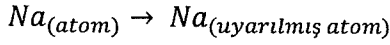
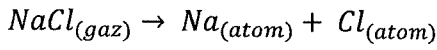
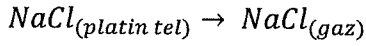
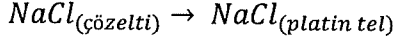
#### Uranil-Çinko Asetat Çözeltisi Hazırlanışı:

15 g çinko asetat dihidrat [ $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ ], 2,5 mL donar asetik asidin 10 mL saf suda çözülmesiyle elde edilen karışımda çözülür ve hacmi saf su ile 25 mL' ye tamamlanır. Bundan sonra 5 g uranil asetat dihidrat [ $UO_2(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ ], 2,5 mL donar asetik asidin 10 mL saf suda çözülmesiyle elde edilen karışımda çözülür. Bu iki çözelti karıştırıldıktan sonra içine 0,25 g sodyum klorür atılır. 24 saat bekletildikten sonra süzülür. Süzüntü ayıraç olarak kullanılır.



**b) Alev Deneyi:**

0,5 mL 0,1 M NaCl çözeltisi üzerine 5-6 damla derişik HCl eklenir. Derişik HCl ile alevde renk vermeyinceye kadar temizlenmiş platin tel, Na<sup>+</sup> çözeltisine batırılıp alevin yükseltgen kısmına tutulur. Alevdeki parlak sarı renk Na<sup>+</sup> iyonunun varlığını belirler.



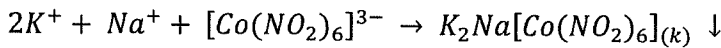
## POTASYUM

Potasyum alkali bir metaldir. Yumuşak ve gümüşümsü beyaz renklidir. Sembolü K, atom numarası 19 ve atom ağırlığı 39,10 g/mol ve yükseltgenme basamağı 1+ dir. Havada kolaylıkla oksitlenir ve su ile birleştğinde oldukça reaktiftir. Oksijen ile potasyum peroksit'e dönüşürken, su ile potasyum hidroksit'e dönüşür. Su ile olan tepkimesi oldukça tehlikelidir. Reaksiyon oldukça ekzotermiktir ve hidrojen gazı salınımı gerçekleşir. Sodyum metali ile oldukça benzer kimyasal özellikler gösterir.

## POTASYUM İYONU (K<sup>+</sup>) ÖN DENEYLERİ

**a) Sodyum kobalt(III) hekza nitrit [Na<sub>3</sub>Co(NO<sub>2</sub>)<sub>6</sub>] çözeltisi ile:**

0,5 mL 0,1 M KCl çözeltisi üzerine 5-6 damla sodyum kobalt(III) hekza nitrit çözeltisi eklenir. Çökelek oluşumu derişik çözeltelerde daha hızlı olmasına karşın, seyreltik çözeltelerde yavaştır. Çökmenin hızlanması için bir miktar su banyosunda ısıtılır. Sarı renkli çökelek oluşumu gözlemlenir.

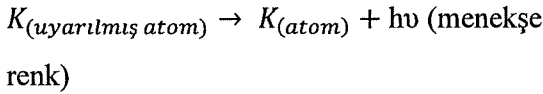
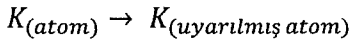
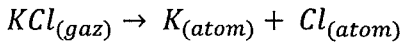
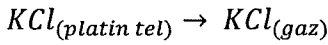
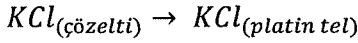




Çökelek seyreltik asetik asitte çözünmez. Fakat kuvvetli asitlerde çözünür. Amonyum iyonu da benzer reaksiyonu verdiği için reaksiyon ortamında bulunmaması gerekir.

#### **b) Alev Deneyi I:**

0,5 mL 0,1 M KCl çözeltisi üzerine 5–6 damla derişik HCl eklenir. Derişik HCl ile alevde renk vermeyinceye kadar temizlenmiş platin tel,  $K^+$  çözeltisine batırılıp alevin yükseltgen kısmına tutulur. Alevdeki açık eflatun renk  $K^+$  iyonunun varlığını belirler.



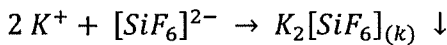
#### **c) Alev Deneyi II :**

5-6 damla 0,1 M KCl ve 5-6 damla 0,1 M NaCl çözeltileri bir tüpe koyulur üzerine 3-4 damla derişik HCl eklenir. Alev deneyi bir kez çıplak gözle, bir kez de kobalt camıyla yapılır.

**Not:** Sodyum ve potasyum iyonları bir arada bulundukları zaman, sodyum iyonunun sarı şiddetli rengi potasyum iyonunun viyole rengini kapatır. Böyle bir durumda potasyum iyonunun varlığını kanıtlayabilmek için mavi renkli bir filtre kullanılır. Çünkü mavi renkli filtre sarı rengi tamamen absorplar. Böylece potasyum iyonunun viyole rengi rahatlıkla gözlemlenir. Bu amaçla mavi renkli kobalt veya didiminyum camından yapılmış filtreler kullanılır.

#### **d) Florosilisik asit $[H_2(SiF_6)]$ çözeltisi ile:**

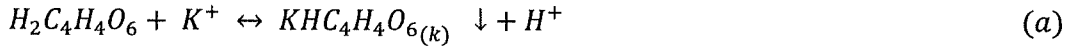
0,5 mL 0,1 M KCl çözeltisine beyaz bir çökelek meydana gelinceye kadar damla damla 0,1 M florosilisik asit çözeltisi eklenir.





e) *Tartarik asit ( $H_2C_4H_4O_6$ ) çözeltisi ile:*

0,5 mL 0,1 M KCl çözeltisine, beyaz kristalin bir çökelek (potasyum hidrojen tartarat) meydana gelinceye kadar tartarik asit çözeltisi ilave edilir. Tartarik asit yerine sodyum hidrojen tartarat çözeltiside kullanılabilir.

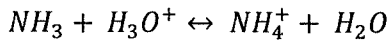


Eğer tartarik asit kullanılırsa, çözelti sodyum asetat ile tamponlanmalıdır. Çünkü kuvvetli asit oluşan beyaz kristalin çökeleğin tekrar çözünmesine yol açar. Yine kuvvetli alkali çözeltiler çökeleği çözer.

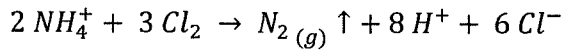
Oluşan çökelek sulu çözeltide çok az çözünür, fakat %50 lik etanol çözeltisinde çözünmez. Çöktürme işlemi güçlü çalkalama ya da tüpün cidarını cam bir bagetle ovma ve alkol eklenmesi ile hızlandırılır.

### AMONYUM

Amonyum  $NH_4^+$  formülüyle gösterilen bir katyon köktür. Amonyumun molar kütlesi 18.0 g/mol'dür. Amonyum; zayıf bir asittir ve doğada amonyum proteinlerde bulunur. Bu nedenle deniz ürünleri başta olmak üzere birçok canlının bir kısmında amonyum kökü mevcuttur. Yine çürükçül canlılar amonyum üretir. Amonyumun eldesi için, amonyak maddesinin içine zayıf bir asit eklenmelidir:



İyon yarı çapı potasyumunkine çok yakın olduğundan, onun verdiği reaksiyonları genelde verir. Sulu ortamda, kral suyu, klor, brom gibi yükseltgenler tarafından kolaylıkla parçalanır.



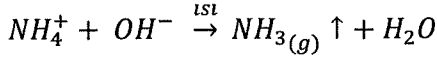
Amonyum hekzakloroplatinat dışındaki çoğu amonyum tuzu suda çözünürler. Amonyumun nitrat ve perklorat tuzları oldukça patlayıcıdır.



## AMONYUM İYONU ( $\text{NH}_4^+$ ) ÖN DENEYLERİ

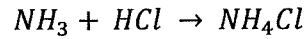
### a) Sodyum hidroksit ( $\text{NaOH}$ ) çözeltisi ile:

0,5 mL 0.1 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  çözeltisi üzerine 4-5 damla 3M  $\text{NaOH}$  koyarak ısıtılır.

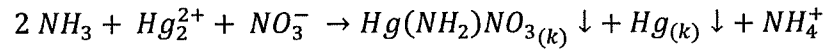


Reaksiyon sonucu oluşan  $\text{NH}_3$ ' ın belirlenmesi ortamdaki  $\text{NH}_4^+$  u belirler. Uçucu olan  $\text{NH}_3$ ' ı belirlemek için aşağıdaki yöntemler denenebilir.

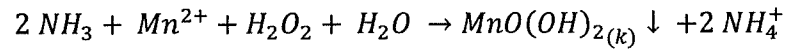
- Deney tüpünün koklanması ile amonyak kokusu alınır.
- Tüpün ağzına ıslak kırmızı turnusol kağıdının renginin mavileşmesi amonyağın, dolayısıyla amonyumun belirlenmesini sağlar (turnusol kağıdı tüpe değdirilmeden, tüpün üzerinde pens ile tutulmalıdır).
- Tüpün ağzına tutulacak, derişik  $\text{HCl}$ ' e daldırılmış bagetin üzerinde oluşan beyaz  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dumanları amonyak çıkışını gösterir.



- 0,1 M  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$  çözeltisiyle ıslatılmış süzgeç kağıdının, tüpün ağzına kapatılması ile oluşan siyahlaşma amonyak çıkışını belirler.

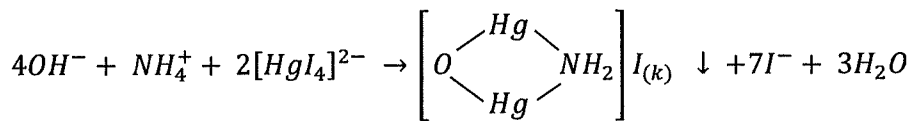


- $\text{MnCl}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}_2$  çözeltileri ile ıslatılmış süzgeç kağıdı tüpün ağzına tutulduğunda magnezyum iyonun bazik ortamda yükseltgenmesi sonucu kahverengi çökelek (hidrate mangan-IV oksit) oluşturur.



### b) Nessler Reaktifi $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ ile :

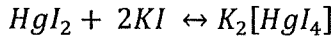
0,5 mL 0.1 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  çözeltisi üzerine 4-5 damla doygun  $\text{NaOH}$  eklenir. Bu çözeltiden 3-4 damla alarak süzgeç kağıdına damlatılır. Üzerine 1-2 damla nessler çözeltisi koyarak turuncu renkli çökelek oluşumu gözlemlenir.





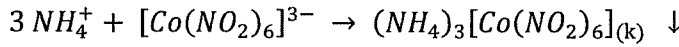
### Nessler Çözeltisinin Hazırlanışı:

10 g potasyum iyodürün 10 mL saf suda çözülmesinden elde edilen çözeltiye, 6 g civa-II klorürün 100 mL saf suda çözülmesiyle elde edilen çözelti çalkalanarak azar azar ilave edilir. Daimi bir çökelek meydana gelince ilave kesilir. Bu karışıma 80 mL 9 M KOH konur. Bundan sonra saf suyla 200 mL ye tamamlanan karışım bir gece kendi halinde bırakılır. Üstteki çözelti aktarılacak suretiyle alınır ve kullanılır. Bu karışım potasyum tetra iyodo merkürat (II) nin bazik çözeltisidir.



### c) Sodyum kobalt(III) hekza nitrit $[Na_3Co(NO_2)_6]$ çözeltisi ile:

0,5 mL 0,1 M  $NH_4Cl$  çözeltisi üzerine sarı renkli bir çökelek meydana gelinceye kadar damla damla 0,1 M  $Na_3Co(NO_2)_6$  çözeltisi ilave edilir.



## LİTYUM

**Lityum** sembolü **Li** atom numarası 3 olan kimyasal elementtir. Periyodik tabloda 1. grupta alkali metal olarak bulunur veyağunluğu en düşük olan metaldir. Lityum doğada saf halde bulunmaz. Yumuşak ve gümüşümsü beyaz metaldir. Havada bulunan oksijenle reaksiyona giren lityum, lityum oksit ( $Li_2O$ ) oluşturur. Bu oksitlenme reaksiyonunu engellemek için yağ içinde saklanır. Düşük yoğunluğu sayesinde hidrokarbonlar üzerinde batmadan durabilir. Hava ve su tarafından hızlı bir şekilde oksitlenip kararır ve lekelenir. Lityum bıçakla çok kolay bir şekilde kesilebilirken sodyumu kesmek veya bölmek çok daha zordur.  $Li^+$  iyonunun nörolojik etkilerinden dolayı, lityumlu bileşikler farmakolojik olarak sakinleştiricilerde kullanılır.

Alev üzerine konulduğunda lityumda göz alıcı bir kırmızı renk gözlenir, ancak yanmaya başladığında parlak beyaz bir alev gözlemlenir. Lityum suda ve su buharında bulunan oksijen ile tutuşur ve yanma reaksiyonu gösterir. Oda sıcaklığında azot ile reaksiyona giren tek metaldir. Yüksek özgül ısısı, 3582 J/(kg·K), ve sıvı haldeki geniş sıcaklık değerleri lityumu kullanışlı hale getirmektedir.

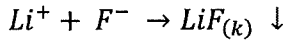


Ten ile temasını engellemek için özel koruma gerektirir. Lityumu toz olarak ya da alkalimli bileşimlerinin solunması, burun yollarında ve boğaz da tahriş ve zarara neden olur.

### LİTYUM İYONU ( $\text{Li}^+$ ) ÖN DENEYLERİ

#### a) Amonyum florür ( $\text{NH}_4\text{F}$ ) çözeltisi ile;

0,5 mL 0,1 M  $\text{LiCl}$  çözeltisine, damla damla 0,1 M amonyum florür çözeltisi ilave edilirse,  $\text{LiF}$ ' den ibaret beyaz bir çökelek meydana gelir. Bu reaksiyonu sodyum ve potasyum vermez.

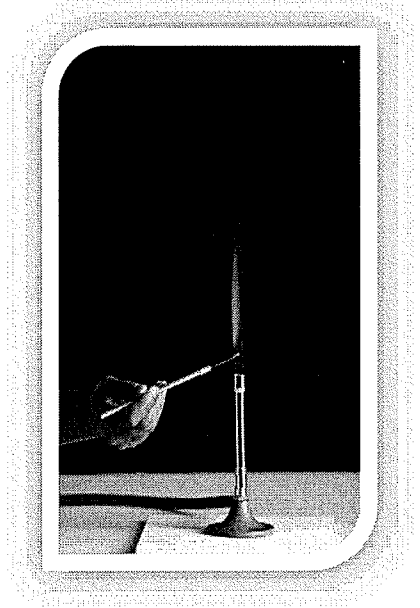
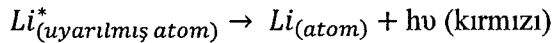
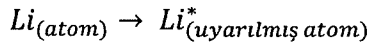
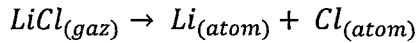
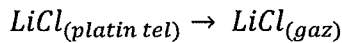
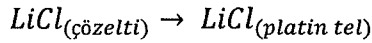


#### b) Tartarik asit ( $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ) çözeltisi ile;

0,5 mL 0,1 M  $\text{LiCl}$  çözeltisine yeterince derişik tartarik asit de konsa bir çökelek meydana gelmez. Potasyum ise tartarik asit ile beyaz kristalin bir çökelek oluşturur.

#### c) Alev deneyi:

0,5 mL 0,1 M  $\text{LiCl}$  çözeltisi üzerine 5–6 damla derişik  $\text{HCl}$  eklenir. Derişik  $\text{HCl}$  ile alevde renk vermeyinceye kadar temizlenmiş platin tel,  $\text{Li}^+$  çözeltisine batırılıp alevin yükseltgen kısmına tutulur. Alevdeki kırmızı renk  $\text{Li}^+$  iyonunun varlığını belirler.



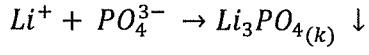
**Not:** Ortamda fazlaca sodyum tuzu varsa, kırmızı renk yerine sarı renk görülür. Ancak kobalt camı kullanılırsa, kırmızı renk görülür. Varsa üst üste iki kobalt camından bakmak daha iyi sonuç verir. En iyisi bir el spektroskobu kullanmaktır. Spektroskopta 671 nm de çok güzel bir kırmızı çizgi görülür.





d) *Sodyum fosfat ( $Na_3PO_4$ ) çözeltisi ile;*

0,5 mL' ye seyreltilmiş 3-4 damla 0,1 M LiCl çözeltisi üzerine 1-2 damla 0,1 M sodyum fosfat, ondan sonra da 4-5 damla 0,1 M sodyum hidroksit konursa,  $Li_3PO_4$  dan ileri gelen bir çökelek elde edilir.





## V. GRUP KATYONLARIN SİSTEMATİK ANALİZİ

Bir deney tüpüne 5 damla numune alarak üzerine 5-6 damla saf su eklenir. 3M KOH ile çözelti bazik yapılır. Pens ile deney tüpünün ağzına kırmızı renkli turnusol kağıdı tutulur. Kağıt renginin maviye dönmesi  $\text{NH}_4^+$  iyonunun varlığını gösterir (1).

Numunenin 1/2 si alınır.

Bu çözeltiye yeterince derişik HCl konup bir porselen krozede kuruluğa kadar buharlaştırılır ve oda sıcaklığına kadar soğutulur. soğumuş kütle 50 mL lik kapaklı bir erlene alınır. üzerine beşer mL mutlak alkol konarak birkaç defe ekstrakte edilir. ekstraksiyon çözeltileri bir beherde toplanır ve iyi çeken bir ocakta su banyosunda kuruluğa kadar buharlaştırılır. platin telle alev denemesi ile  $\text{Li}^+$  iyonu varlığına bakılır.

Ekstraksiyondan kalan çözelti 0,1 M HCl ile çözülür ve içinde sodyum ve potasyum iyonları aranır.

### ***K<sup>+</sup> araması:***

**1. kısım:** Çözeltinin üzerine 1 damla yeni hazırlanmış **sodyum kobalt (III) hekza nitrit** çözeltisi eklenir (2). Bir süre sonra oluşan açık sarı çökelek potasyum olabilir.

**2. kısım:** Potasyum varlığını kanıtlamak için tüpe 6-7 damla derişik HCl eklenir. Alev denemesinde birkaç saniye görülen **açık menekşe renk** potasyum varlığını gösterir. Ortamda sodyum gibi renk veren iyonlar var ise potasyumun rengini görebilmek için **kobalt camı** ile bakamk gerekir (3). Mavi kobalt camı ile alev rengi mor görünür .

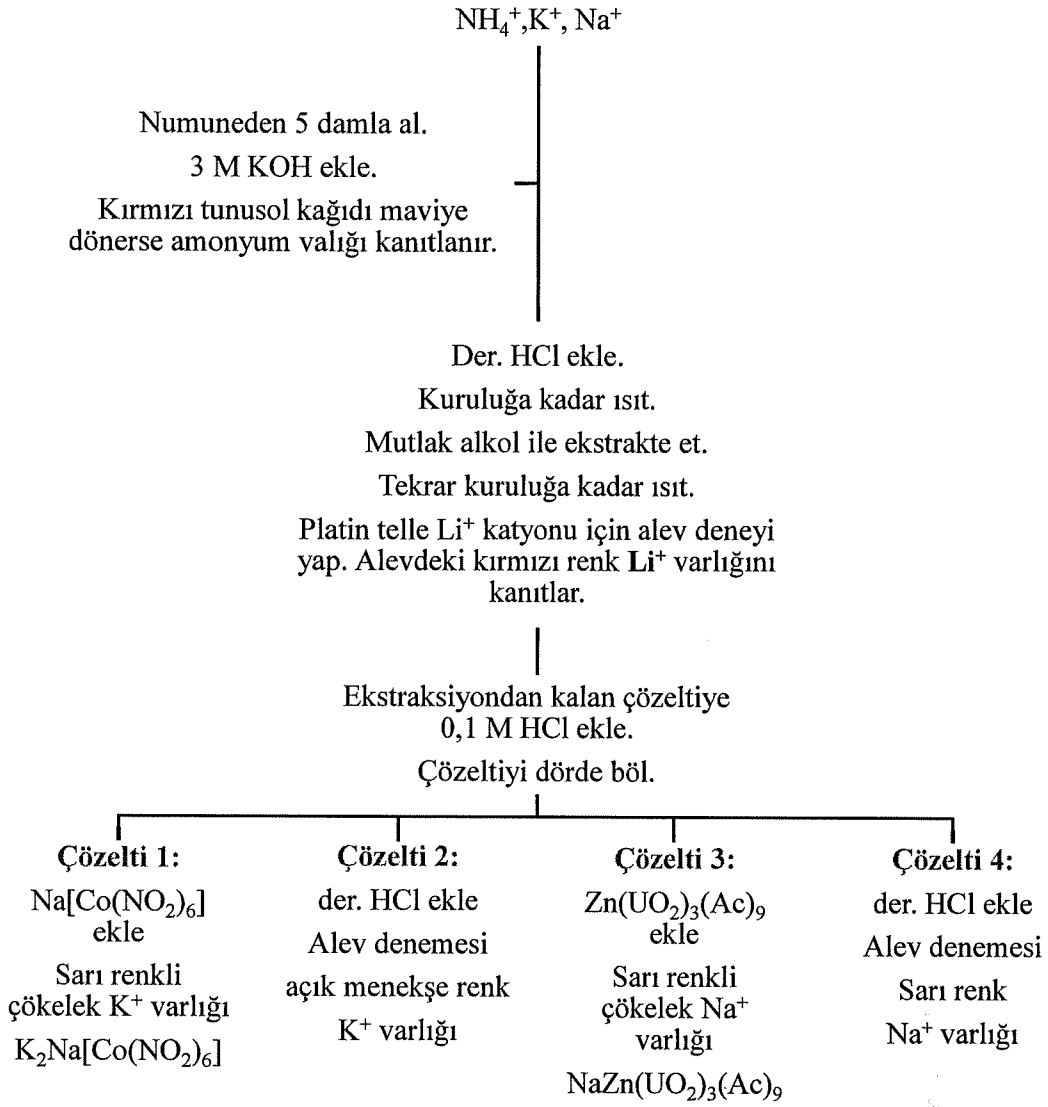
### ***Na<sup>+</sup> araması:***

**1. kısım:** Çözeltinin üzerine 7-8 damla **çinko uranil asetat** eklenerek karıştırılır. Yaklaşık 5 dk sonra oluşan sarı çökelek sodyumdan kaynaklanabilir (4).

**2. kısım:** Alev denemesi için çözeltinin birkaç damlası suyla seyreltilip 1-2 damla derişik HCl eklendikten sonra platin tel daldırılıp aleve tutulur. 4-5 s rahatlıkla görülen **sarı renk** sodyum için çok belirleyicidir.



## V. GRUP KATYONLARIN SİSTEMATİK ANALİZ ŞEMASI





## V. GRUP KATYONLARININ ANALİZİ İLE İLGİLİ NOTLAR

1. Amonyum aranması tüm grupların analizine başlamadan özgün numunede yapılmalıdır. Aksi takdirde 5. Grup analizine gelinceye kadar çeşitli basamaklarda ortama  $\text{NH}_4^+$  ve  $\text{NH}_3$  eklenmiş olması nedeni ile yanılmalar olur.
2. Safsızlıklardan gelme eser haldeki sodyum ve potasyum alev deneyi verdiklerinden bir kere de kimyasal yolla belirtilmeleri daha uygun olur.
3. Potasyum bileşikleri, sodyumdan daha uçucudur. Bu yüzden potasyum iyonları varlığı ile ortaya çıkan alev spektrumu sodyumunkinden daha kısa sürer. Ortamda sodyum olması halinde potasyumu görmek zorlaşır. Bu durumda kobalt camı kullanmak gerekir.
4. Bilinmeyen bir çözeltinin alev denemesini, bilinen bir numune ile karşılaştırmak şarttır.

## SORULAR

1. Amonyum iyonu neden numunede ilk olarak aranır?
  2. Amonyumun tanınması için en güvenilir yol hangisidir? Neden?
  3. Amonyum bir iyon olduğu halde buharı nasıl turnusol kâğıdını maviye çevirir?
  4. Kral suyu hazırlanışını anlatınız.
  5. Kloroplatinik asit çözeltisi ile sodyum potasyumdan ayrılabilir mi?
  6. Bu grubun analizinde alev denemesi sırasında kobalt camı kullanılır. Niçin?
  7. Potasyumu çöktürmek için en iyi çöktürücü ayıraç nedir? İlgili denklemleri yazınız.
- Bu tepkime amonyumun bulunduğu ortamda da geçerli midir?



## KAYNAKLAR

- Demir, M., 2000. Analitik Kimya Uygulaması (Nitel Analiz Laboratuvar Kitabı), ABC Matbaacılık LTD. ŞTİ., Üçüncü Baskı, Ankara, 151s.
- Gündüz, T., 1999. *Yarı-Mikro Kalitatif Analiz*, Gazi Büro Kitabevi, Yedinci Baskı, Ankara, 243s.
- Somer, G., Türker, A.R., Hasdemir, E., Şendil, O., Şansal, Ü., Karacan, M.S., Arslan, H., Tunçeli, A., 2003. Kalitatif Analiz, Bizim Büro Basımevi, Üçüncü Baskı, Ankara, 211s.
- Sulak, M.T., Akalın, M., 2009. Analitik Kimya Laboratuvarı, Karabük Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi KimyaBölümü, Karabük, 171s.
- Svehla, G., 1979. Vogel's Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis, Longman Group Limited, Fifth Edition, New York, 605s.
- Temel Analitik Kalitatif Kimya, O.Y. Ataman, B. Yarar, 1978.
- <http://www.solvekimya.com>
- <http://tr.wikipedia.org>
- Anadolu Üniversitesi, Mühendislik- Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Analitik Kimya Laboratuvarı Deney Föyü KİM 230, Prof. Dr. Ayşe Eren PÜTÜN, Araş. Gör. Murat KILIÇ, Araş. Gör. E. Zafer HOŞGÜN.
- Yarı-Mikro Kalitatif Analiz, Prof.Dr. Turgut Gündüz, Ankara, 1993.
- Karabük Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Laboratuvarı Klavuzu, Yrd.Doç.Dr. Meral Topcu Sulak, Araş-Gör. Mehmet Akalın, Karabük, 2009.
- Vogel's Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis, Fifth Edition, Revised by G. Svehla, London.
- Mesleki ve Teknik Öğretim Okulları, Analitik Kimya Uygulaması, Nitel Analiz Lab. Kitabı, Mustafa Demir.
- Kalitatif analiz, Güler Somer, gözden geçirilmiş 2. Baskı, Ankara, 1997.