

# 3. Grup Anyonlar – Gümüş Grubu

I<sup>-</sup>, SCN<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>

- Gümüş grubu anyonlar, asidik bir çözeltiden gümüş nitrat ile çöktürülen; klorür, bromür, iyodür ve tiyosiyanat anyonlarını içerir.
- **I<sup>-</sup>, SCN<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>**

- Pek çok anyon, gümüş(I) katyonuyla suda çözünmeyen bileşikler oluşturur. Sadece AgCl, AgBr, AgI, AgSCN, Ag<sub>2</sub>S ve Ag<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hafif asidik bir çözeltiden çöktürülür. Bu yüzden, bir anyon numunesi öncelikle seyreltik nitrik asit ilavesiyle ısıtılır ve asitte uçucu grup anyonları parçalanarak, özellikle de sülfür iyonu, ortamdan uzaklaştırılır.
- Bu işlemde sonra, numuneye sulu gümüş nitrat çözeltisi ilave edilerek gümüş grubunun suda çözünmeyen gümüş bileşikleri çöktürülür.

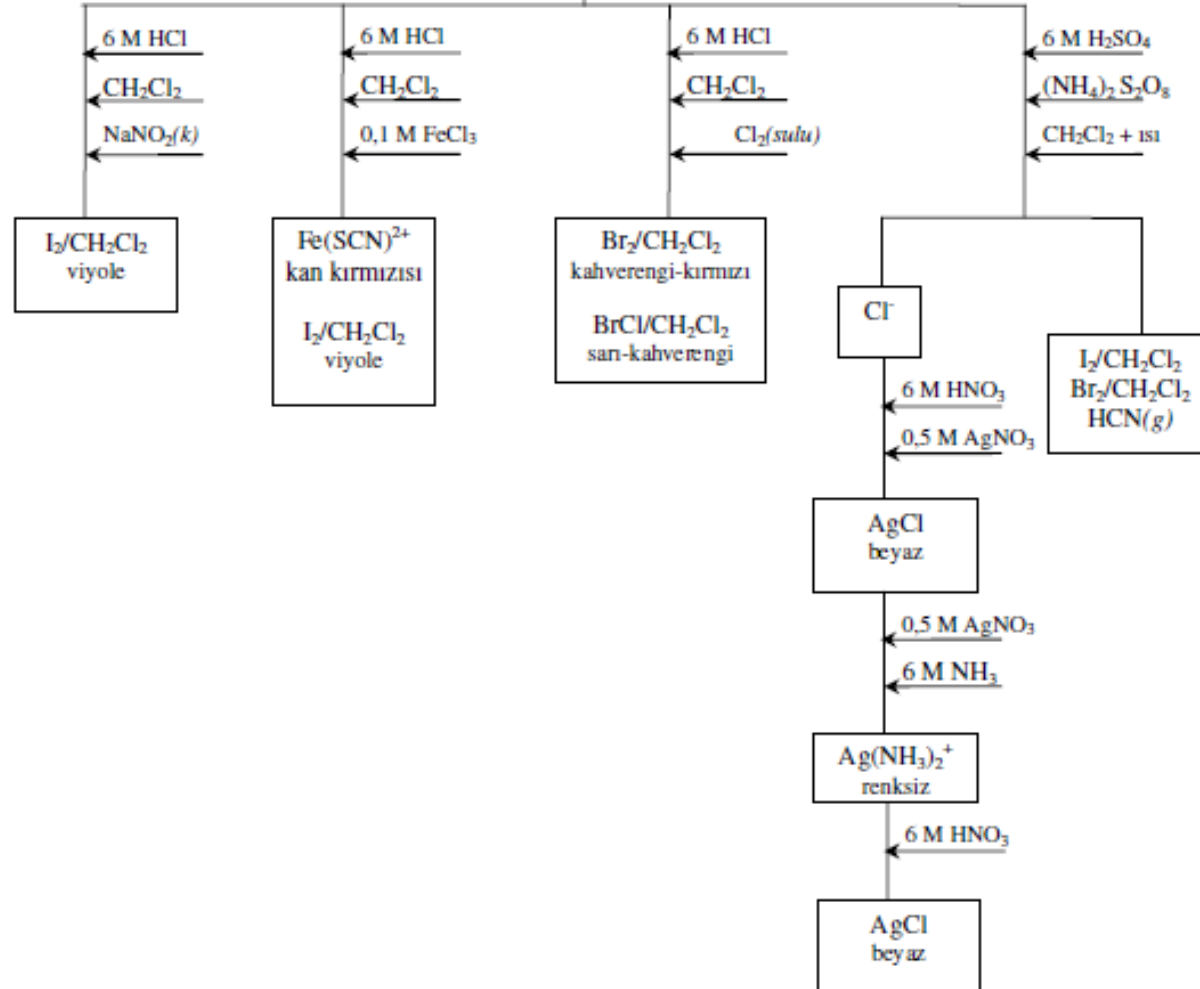
Anyon	Çöken tür	Çökelti rengi	6M NH <sub>3</sub> 'te çözünürlük
I <sup>-</sup>	AgI	Sarımsı	Çözünmez
SCN <sup>-</sup>	AgSCN	Beyaz	Çözünür
Br <sup>-</sup>	AgBr	Sarımsı	Hafif çözünür
Cl <sup>-</sup>	AgCl	Beyaz	Çözünür

Aşağıdaki anyonların bir kısmını bulunduran  
katı veya çözelti

I<sup>-</sup>, SCN<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>

Karbonat eritişi(gerekliyse)

Çözelti dört kısma ayrılır



# İyodür İyonunun Tanınması

1. Uygun çözeltiden bir deney tüpüne 5 damla konur. 1 mL (20 damla) damıtık su ilave edilir ve iyice karıştırılır.
2. Çözelti asidik olana kadar karıştırılarak damla damla 6 M HCl ilave edilir. Asitlik, turnusol kağıdıyla veya pH kağıdıyla kontrol edilir. Çözelti asidik olduktan sonra HCl asidin 5 damla fazlası konur. Çözelti başlangıçta turnusol kağıdı veya pH kağıdı ile kontrol edildiğinde, asidik olduğu tespit edilirmişse, 5 damla 6 M HCl ilave edilir ve iyice karıştırılır.

- **3.** 1 mL  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (metilen klorür) veya  $\text{CS}_2$  (karbon disülfür) ilave edilir.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  nefes yoluyla anestezik madde olarak kullanılmaktadır.  $\text{CS}_2$  zehirli ve kolayca alev alabilen bir maddedir. Bu işlemler kesinlikle bir çeker ocakta yapılmalıdır. Laboratuvar sorumluları,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  veya  $\text{CS}_2$  yerine madeni yağ kullanılmasını önerebilirler. Bu durumda, kapalı bir yerde çalışmaya gerek yoktur; ancak, gözlemlerin oldukça dikkatli yapılması gereklidir. Madeni yağlarda oluşan rengin diğer iki çözücüdeki renklerle aynı olduğu söylenemez.

4. Birkaç kristal sodyum nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) ilave edilir veya kuvvetli bir karıştırıcıyla karıştırılır ya da deney tüpünün ağzı bir mantar ile kapatılarak çalkalanır.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  fazında viyole bir rengin oluşması numunede iyodür iyonunun varlığını gösterir.



# Tiyosiyanat İyonunun Tanınması

1. Uygun çözeltiden (Çizelge 7-2'e göre) 5 damla bir deney tüpüne konur. Bir damla damıtık su ilave edilerek iyice karıştırılır.
2. Çözelti asidik olana kadar, pH kağıdı veya mavi turnusol kağıdı ile kontrol edilerek ve karıştırılarak damla damla 6 M HCl ilave edilir. Çözelti asidik olduktan sonra hidroklorik asidin 2 damla fazlası konur. Çözelti başlangıçta asidik ise 2 damla 6 M HCl ilave edilerek iyice karıştırılır.

3. Asitte uçucu grubun anyonlarını ortamdan uzaklaştırmak için çözelti 5 dakika su banyosunda karıştırılarak ısıtılır.
4. Deney tüpü su banyosundan çıkartılır ve oda sıcaklığına kadar soğutulur. 1mL  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  ilave edilir. Bu işlemler, mutlaka bir çeker ocakta yapılmalıdır.

5. 0,1 M  $\text{FeCl}_3$  damlatılır ve kuvvetle karıştırılır. Sulu çözelti kahverengi olduğunda,  $\text{FeCl}_3$  ilavesi durdurulur ve deney tüpü iyice karıştırılır. Çözeltinin rengi  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{SCN})^{2+}$  iyonundan dolayı kırmızı veya  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}^{2+}$  aşırısından dolayı sarı olmaya başladığında 0,1 M  $\text{FeCl}_3$  ilavesi durdurulur.

6. Sulu çözeltinin rengi kırmızı, kırmızı-kahverengi olması, ortamda tiyosiyanat iyonunun, organik fazın pembe-mor bir renkte olması ise, iyodun varlığını gösterir.

# Bromür İyonunun Tanınması

1. Uygun çözeltiden 5 damla bir deney tüpüne konur. Bir damla damıtık su ilave edilerek iyice karıştırılır.
2. Çözelti asidik olana kadar, pH kağıdı veya mavi turnusol kağıdı ile kontrol edilerek ve karıştırılarak damla damla 6 M HCl ilave edilir. Çözelti asidik olduktan sonra hidroklorik asidin 4 damla fazlası katılır. Çözelti başlangıçta asidik ise, 4 damla 6 M HCl ilave edilir ve iyice karıştırılır.

3. 1 mL  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  ilave edilir. Bu işlemler, mutlaka bir çeker ocakta yapılmalıdır.

4. Klor içeren çözülden damla damla ilave edilerek kuvvetle karıştırılır. Klor içeren çözelti ya % 1'lik kloramin-T veya taze hazırlanmış % 5 lik NaOCl çözeltisi su ile seyreltilerek hazırlanır (klor içeren çözelti hazırlanırken 5 damla % 5 lik NaOCl çözeltisi üzerine 4 mL damıtık su ilave edilir.

**5.** Numunede iyodür iyonu varsa,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  fazı pembeye dönüşecektir. Klor içeren çözeltilerden karıştırarak damla damla ilave edildiğinde, iyot, renksiz iyoda iyonuna yükseltgenir ve numunede bromür iyonu mevcutsa,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  fazında, ya kahverengi-kırmızı brom veya sarı-kahverengi  $\text{BrCl}$  oluşacaktır

**6.** Bu deneyde, bütün indirgen anyonlar klor tüketeceklerinden girişim yaparlar. Bu yüzden, bromür iyonuyla ilgili deneylerde pozitif netice elde edebilmek için, klor içeren çözeltilerden 20 damla kadar çözelti alınmalıdır. Ortamda indirgen anyonlardan hiçbirinin bulunmadığı durumda, bir veya iki damla klor içeren çözeltilerden ilave etmek yeterlidir.

# Klorür İyonunun Tanınması

1. Uygun çözültiden 5 damla bir deney tüpüne konur. Bir damla damıtık su ilave edilerek iyice karıştırılır.
2. Çözelti asidik olana kadar, pH kağıdı veya mavi turnusol kağıdı ile kontrol edilerek ve karıştırılarak damla damla 6 M  $H_2SO_4$  ilave edilir. Çözelti asidik olduktan sonra, asidin 1 damla fazlası katılır. Çözelti başlangıçta asidik ise 1 damla 6 M  $H_2SO_4$  ilave edilir ve iyice karıştırılır.
3. 50 mg  $(NH_4)_2S_2O_8$  ilave edilir ve iyice karıştırılır. Kaynamakta olan bir su banyosunda 5 dakika süreyle karıştırılarak ısıtılır. Küçük bir beher içerisindeki soğuk suya daldırılarak çözelti soğutulur.

**4.** 1 mL  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  ilave edilir. Bu işlemler, mutlaka bir çeker ocakta yapılmalıdır. Deney tüpünün ağzı bir mantar tıpa ile kapatılarak kuvvetlice çalkalanır. İki fazın birbirinden ayrılması için beklenir ve organik faz atılır.

**5.** Basamak 3 ve 4'deki işlemler tekrarlanır.

**6.** 6 M  $\text{HNO}_3$ 'den 2 damla damlatılarak çözelti asidik yapılır. Çözelti iyice karıştırılır. Karıştırma işlemine devam edilerek 2 mL damıtık su ilave edilir.



7. 0,5 M AgNO<sub>3</sub> 'dan en fazla 2 damla ilave edilir ve her damla düşükten sonra çözelti iyice karıştırılmalıdır. Beyaz bir çökeltinin oluşması klorür iyonunun varlığını gösterir. Çözeltide hafif bir bulanıklığın görülmesi, klorür iyonu kirlenmesinden meydana gelebileceğinden dolayı, deney sonucu pozitif olarak rapor edilmemelidir.

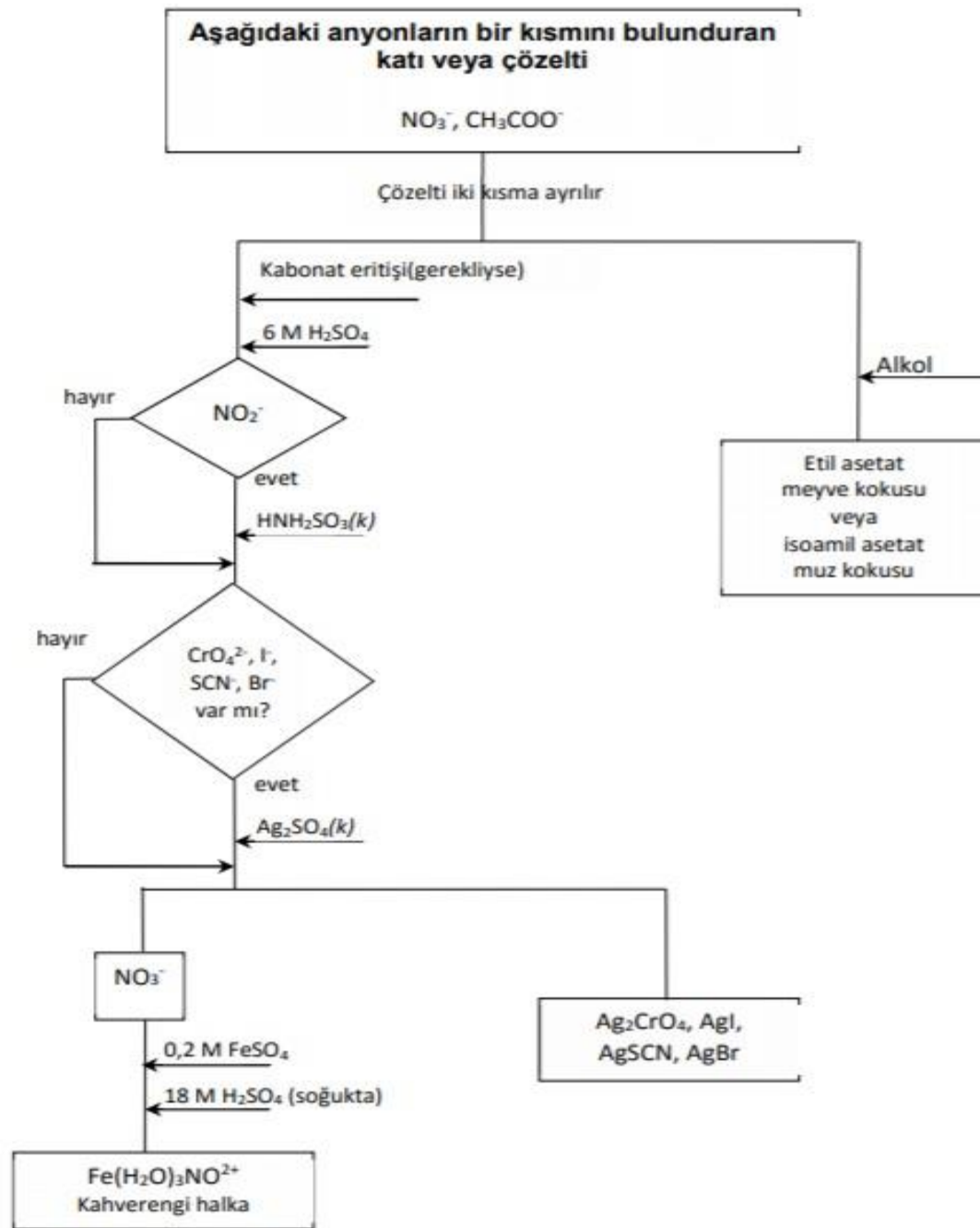
**8.** Karışım santrifüjlenir ve çözelti kısmı ayrılarak atılır. Çökelti 10 damla saf suyla yıkanır ve yıkama suyu atılır. Çökelti üzerine 2 mL saf su ve bir damla 0,5 M  $\text{AgNO}_3$  ( $\text{Ag}^+$  iyonlarının aşırısını sağlamak için) ilave edilir. Oluşan  $\text{AgCl}$  çökeltisini çözmek için 4 damla 6 M  $\text{NH}_3$  eklenir ve iyice karıştırılır. Çözünmeyen kısım atılır.

**10.** Yeniden beyaz  $\text{AgCl}$  çökeleği oluşturmak amacıyla 6 M  $\text{HNO}_3$  asit çözeltisinden damla damla ilave edilir. Çözeltinin asidik olup olmadığı mavi turnusol kağıdıyla veya pH kağıdıyla kontrol edilir. Asidik çözeltide, ortamda klorür iyonu varsa beyaz bir çökelti oluşacaktır.

# 4. Grup Anyonlar

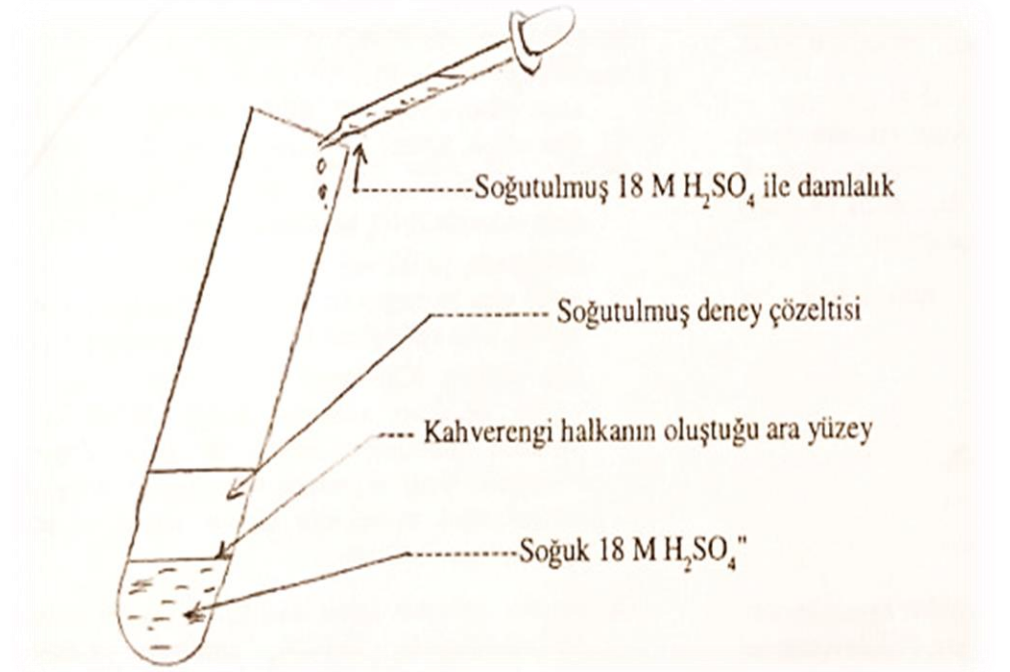
$\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$

- Çözünebilir grup anyonlarından asetat ve nitrat iyonları bu kısımda verilmiştir.
- **CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**
- Klorat ve permanganat iyonları bu grubun üyeleri olmalarına rağmen burada anlatılmayacaktır.

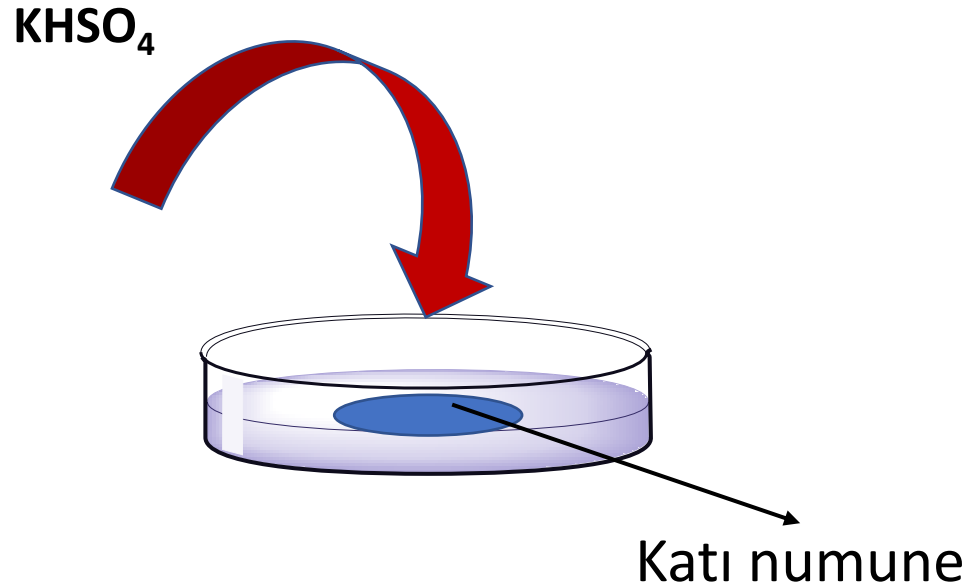


# Nitrat İyonunun Tanınması

- Uygun çözültiden deney tüpüne 5 damla koyulur. 15 damla damıtık su ilave edilir.
- Asidik olana kadar damla damla 6 M  $H_2SO_4$  eklenir.
- Çözelti üzerine yeni hazırlanmış 0,2  $FeSO_4$  çözültisinden 6 damla ilave edilir.
- Buzlu su banyosunda 3 dk süre ile soğutulur.
- Soğutulmuş 18 M  $H_2SO_4$  çözültisi yavaş yavaş ilave edilir, 10 dk yerinden oynatmadan bekletilir (soğukta).
- Deney tüpünde iki çözülti ara yüzeyinde meydana gelen kahverengi halka nitrat iyonunun kanıtıdır.



# Asetat İyonunun Tanınması



- Birkaç mg kati numune bir saat camına veya petri kabına alınır.
- Üzerine yaklaşık aynı miktarda  $KHSO_4$  katısı ilave edilir.
- Bir spatül yardımı ile iki kati homojen bir şekilde karıştırılır.
- Bu esnada gelen sirke kokusu numunede asetat iyonunun varlığını gösterir.