

Laboratorio #6

ANALISIS DE ANIONES DEL GRUPO IV

La clasificación de aniones se puede sintetizar de acuerdo al siguiente cuadro:

CALSIFICACION DE ANIONES

SALES DE PLATA SALES DE BARIO

GRUPO SOLUBLES EN SOLUBLES EN

H₂O HNO₃ H₂O HNO₃

Cl⁻, Br⁻, I⁻ N N S S

CO⁻², SO⁻² CrO⁻² N S N S

NO⁻², Mn⁻⁴ N S S N

NO⁻³, ClO⁻³, C₂H₃O⁻² S S S S

S : soluble

N : insoluble

ANALISIS DE ANIONES DEL GRUPO I

PROCEDIMIENTO

- Recibir la solución entregada que contiene los aniones Br⁻, Cl⁻, I⁻ en un vaso, diluirla con agua destilada, añadir gotas de H₂SO₄ 9N (8-9) y " 1 gr de Fe₂(SO₄)₃. Se observa que la solución cambia a color naranja.
- Calentar ligeramente la solución e inmediatamente coloque un papel filtro previamente humedecido con solución de almidón en el vaso (como tapándolo). Se observa que los vapores despididos presentan una coloración morado claro, con lo que se comprueba la presencia del anión I⁻.
- Cuando los vapores despididos ya no coloreen el papel, se retira la solución del calor: añadir unos ml de KMnO₄ hasta que la solución adquiera una tonalidad morada (añadir un exceso)
- Calentar la solución y nuevamente tapar el vaso, ahora con papel de filtro previamente humedecido con almidón yodado. Se observa que el papel se vuelve morado, lo que significa que hay Br⁻.
- Una vez que los vapores ya no coloreen el papel se enfría la mezcla, añadir unos ml de C₂H₅OH (2-3) calentar por unos segundos. Enfriar y filtrar, conservar al solución y desechar el precipitado.
- Añadir a la solución de 5) gotas de AgNO₃ hasta observar la formación de un precipitado. El precipitado corresponde a AgCl. Añadir sobre el precipitado gotas de HNO₃ 6N , y se comprueba su insolubilidad con la presencia de Cl⁻.

ANALISIS DEL GRUPO II

PROCEDIMIENTO

Divida la solución entregada en dos porciones.

- A la solución se le añade gotas de BaCl_2 . Se observa que adquiere un color rojo.
- Añadir a la solución gotas de AgNO_3 . Deje reposar.

ANÁLISIS DE ANIONES DEL GRUPO III

PROCEDIMIENTO

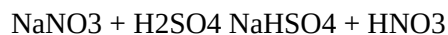
Divida la solución entregada en dos porciones:

- Añadir a la solución gotas de AgNO_3 hasta observar la formación de un precipitado. Agregar gotas de HNO_3 6N.
- Añadir a la solución gotas de KNO_3 (6–7) luego unas gotas de H_2SO_4 9N (3–4). Nuevamente añadir gotas de KMnO_4 , se observa que la solución no reacciona.

Identificación del anión NO_3^- .

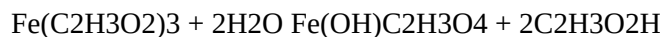
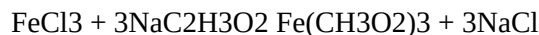
Se diluye ligeramente la solución cristalina entregada (tubo 1). En un segundo tubo (tubo 2), se disuelve cristales de FeSO_4 en una pequeña cantidad de agua destilada, esta solución es cristalina. Se añade gotas de H_2SO_4 9N (se mantiene cristalina la solución), luego se vierte este contenido en el tubo 1, formándose una nueva solución cristalina.

Añada al tubo 1) (cuidadosamente, por las paredes del tubo 1) 3 o 4 mililitros de ácido sulfúrico 36N. Se deja reposar la solución durante un tiempo, formándose un anillo color chocolate.



Identificación del anión $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$

Se añade a la solución cristalina entregada gotas (2–3) de FeCl_3 , tomando un ligero tono naranja. Se diluye esta solución, se hierve, observándose precipitado color naranja, soluble en HNO_3 6N.



Los procedimientos que se emplean para la clasificación de los aniones se dividen en:

- Los que implican la identificación mediante productos volátiles obtenidos por tratamiento con ácidos, como por ejemplo el ión yoduro en presencia del ácido sulfúrico.
- Los que dependen de reacciones en solución como los que producen precipitación, ejemplo: grupo I con nitrato de plata para formar sales de plata, grupo II con los cloruros de plata, etc.

La separación de los aniones del primer grupo se realiza en forma sistemática respetando un orden de búsqueda (yodo, bromo, cloro), además cada anión tiene una forma muy práctica de reconocimiento.

Los aniones del primer grupo se les puede reconocer por la insolubilidad en ácido nítrico de sus sales de plata respectivos.

Los aniones del segundo grupo también poseen una manera cualitativa muy rápida de ser reconocidos por la formación de precipitados con tratamiento de nitrato de plata y cloruro de plata.

El ión nitrato se reconoce por la formación del anillo chocolate de $(\text{Fe}(\text{NO}))\text{SO}_4$.

El ión nitrito se reconoce fácilmente porque en solución decolora al permanganato de potasio acidulado.

El ión acetato se reconoce por su formación de $\text{Fe}(\text{OH})\cdot\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ (color naranja) soluble en ácido nítrico.

En el reconocimiento del ión NO_3^- (reacción del anillo pardo) se debe eliminar la presencia de bromuro, yoduro, nitrito, clorato y cromato para que la reacción sea concluyente.

En el reconocimiento de los aniones del primer grupo, se debe de comprobar la eliminación del yodo y bromo mediante la no coloración de su respectivo papel de filtro. De esta manera se garantiza un mejor trabajo en la investigación del cloruro.

Cuestionario:

- Para la mezcla de aniones Br^- , I^- y Cl^- . Cómo se determina cada catión?

Grupo I :

Sol. (Br^- , Cl^- , I^-) + H_2O + H_2SO_4 + $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$ sol. Amarillenta

Sol. Amarill. + Q + precip. Sol. Rojiza + papel filtro azulino

Sol. Rojoza + KMnO_4 sol. morada

Sol. Morada + Q + papel filtro sol. Chocolate + papel filtro

Sol. Chocolate + $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_4$ + Q Sol. Blanca (filtramos)

Sol. Filtrada + AgNO_3 Precipitado blanco

Precipitado blanco + HNO_3 insoluble

- Cómo se identificó los aniones?

Grupo II:

NaCO_3 + AgNCO_3 Precp. Blanco verdoso

$\text{SO}-24$ + BaCl_2 precp. blanco

$\text{K}_2\text{CrO}-24$ + AgNO_3 precp rojo

$\text{C}_2\text{O}-24$ + Ca^{+2} Precp. Blanco

Grupo II:

La solución entregada la diluimos en 2 partes:

A) sol. Transp. + AgNO_3 precip. Blanco + HNO_3 sol. Transp.

B) sol. Transp. + KMnO_4 soluc. Morada + H_2SO_4 sol transp + KMnO_4 solución no cambia

- El anión acetato : Ac : $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ se puede identificar:
- en medio ácido: H_2SO_4 + Q

el H_2SO_4 reacciona con los acetatos, el CH_3COOH libre que volatilizándose con el calentamiento se identifica por su olor característico.

B) en medio básico (H_2SO_4 + $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ + Q)

- A varias gotas de una solución de acetato le agregamos 3–4 gotas de H_2SO_4 y $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, luego calentamos la mezcla 1 o 2 minutos en baño maria, luego diluimos la solución con agua fría, formándose el acetato de etilo ($\text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$) con su característico olor agradable.