



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

QUIMICA INORGANICA EXPERIMENTAL 2021

**Profesores del Curso: Dr. Nicolás Yutronic
Colaborador : Dr. Daniel Carrillo**

MATERIAS (UNIDADES)

LABORATORIO QUÍMICA INORGANICA EXPERIMENTAL. Introducción

PRIMERA UNIDAD

Estudiando el Hidrógeno y Oxígeno

Agua y Agua Oxigenada

Estudio de Algunas Propiedades del Agua

SEGUNDA UNIDAD

Un vistazo Horizontal al Sistema Periódico del Sodio al Cloro y del Litio al Flúor

Obtención de los Elementos

Hidruros y sus Propiedades, de la Primera y Segunda fila del Sistema Periódico

TERCERA UNIDAD

Óxidos, Hidróxidos, sus Sales y Propiedades en esas dos filas

CUARTA UNIDAD

Comparando Familias : Alcalinos y Alcalinotérreos

QUINTA UNIDAD

Grupo III y IV

SEXTA UNIDAD

Algunos Experimentos con As, Sb Y Bi

SEPTIMA UNIDAD

Comparando Cloro, Bromo y Yodo

OCTAVA UNIDAD

Elementos de Transición, Primera Serie

Estados de Oxidación

Propiedades Ácido Base -Precipitación y Compuestos de Coordinación de los Elementos de Transición y su influencia en distintos grados de oxidación, algunos Ejemplos

LABORATORIO DE QUIMICA INORGANICA

INTRODUCCION

El objetivo de las Unidades de laboratorio contenidas en el curso de Química Inorgánica Experimental es lograr el conocimiento y el por qué del comportamiento físico y químico de los elementos y de los compuestos que ellos forman.

Con este fin se realizarán estas Unidades de trabajo, las cuales están orientadas a ejemplificar los principales aspectos de la química descriptiva de los elementos representativos (unidades 1-7) y elementos de transición (unidad 8).

Las unidades están diseñadas por grupos, sin embargo, la segunda unidad y la tercera unidad describen algunos experimentos utilizando un enfoque horizontal por hidruros (segunda unidad) y por óxidos ácidos y sus sales (tercera unidad). Luego la cuarta unidad retoma la descriptiva por familias con los elementos alcalino y alcalinotérreos. La química de los elementos de la primera serie de transición se realiza por elemento, enfatizando los aspectos de las propiedades redox y luego de precipitación.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- "Advanced Inorganic Chemistry", F.A.Cotton and G. Wilkinson, John Wiley and Sons.
- 2.- "Química Analítica Cualitativa", Arthur Vogel, Ed. Kapelus.
- 3.- "Chemistry of the Elements", N.N. Greenwood and A. Earnshaw, Pergamon Press, Ltda., 1984.
- 4.- "Química Inorgánica Preparativa", G.R. Canham, Prentice Hall 2000.

Bibliografía en las circunstancias:

Texto de Guías elaborado por los profesores

Biblioteca Virtual Universidad de Chile:

- Chang, R. (2017). Química. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1770>

- Brown, T. (2014). Química: la ciencia central. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/156>

- Basolo, F. y Johnson, R. (1980). Química de los compuestos de coordinación: la química de los complejos metálicos. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/2431>

- Rayner-Canham, G. (2000). Química inorgánica descriptiva. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1619>

- Rodgers, G. (1995). Química inorgánica: Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1635>

- Cotton, A. y Wilkinson, G. (1978). Química inorgánica básica. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1242>

- Huheey, J., Keiter, E. y Keiter, R. (1997). Química inorgánica: Principios de estructura y reactividad. Disponible en

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1647>

HORARIO

VIERNES : 12.00 hrs.

Evaluación del curso

PONDERACIÓN DE NOTAS

Promedio de 4 Actividades: 3 PRUEBAS GLOBALES Y promedio de CUESTIONARIOS

Para aprobar el curso, la nota promedio de las tres pruebas globales y nota de cuestionarios deberá ser igual o superior a 4.0

Podrán dar examen los alumnos con nota final entre 3,5 y 3,9.

FECHAS TENTATIVAS DE MATERIAS Y CALENDARIO DE PRUEBAS

INTRODUCCION Viernes 6 de Agosto

PRIMERA UNIDAD Viernes 13 de Agosto

SEGUNDA UNIDAD Viernes 20 de Agosto

TERCERA UNIDAD (Envío Cuestionarios Unidades 1-3) Viernes 27 de Agosto

REVISIÓN CUESTIONARIOS (1-3) Viernes 3 de Septiembre

PRIMERA PRUEBA UNIDADES (1-3) Viernes 10 de Septiembre

RECESO DOCENTE Viernes 17 de Septiembre

CUARTA UNIDAD Viernes 24 de Septiembre

QUINTA y SEXTA UNIDAD Viernes 1 de Octubre

SÉPTIMA UNIDAD (Envío Cuestionarios Unidades 4-7) Viernes 8 de Octubre

RECESO DOCENTE Viernes 15 Octubre

REVISIÓN CUESTIONARIOS (4-7) Viernes 22 de Octubre

SEGUNDA PRUEBA UNIDADES (4-7) Viernes 29 de Octubre

OCTAVA UNIDAD (A) Viernes 5 de Noviembre

RECESO DOCENTE Viernes 12 de Noviembre

OCTAVA UNIDAD (B) (Envío Cuestionarios 8A-8B) Viernes 19 de Noviembre

REVISIÓN CUESTIONARIOS (8A-8B) Viernes 26 de Noviembre

TERCERA PRUEBA UNIDADES (8A y 8B) Viernes 3 de Diciembre

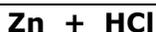
PRIMERA UNIDAD

ESTUDIANDO EL HIDRÓGENO Y OXÍGENO

1.- HIDRÓGENO

1.1.- OBTENCIÓN:

Estudie la reacción en un tubo de ensayo entre



Use esta reacción para obtener H_2 y estudiar sus propiedades en el experimento número 1.2.

MATERIALES: TUBO DE ENSAYO, TUBO DE DESPRENDIMIENTO, VASO CON AGUA.

1.2.- PROPIEDADES

A.- Llenar 1 tubo de ensayo con agua y ponerlo boca abajo en un vaso con agua (sin burbujas). Colocar el tubo de desprendimiento en la boca del tubo invertido hasta que el hidrógeno expulse todo el aire. Saque el tubo del agua boca abajo. Acerque un fósforo encendido a la boca del tubo. Observe y escuche con atención. Precaución !!! Alejar la llama del tubo de ensayo surtidor de hidrógeno.

2.- OXÍGENO

2.1.-OBTENCIÓN

Aprovechando la reacción:



Monte el mismo aparataje que uso en la obtención de hidrógeno. El tubo donde realizará la reacción debe estar muy limpio y seco (caliéntelo antes de usar). Coloque los reactantes y luego caliente.

2.2.- ALGUNAS PROPIEDADES REDOX

- A) TUBO 1.- Introduzca una pajuela encendida. **¿El tubo debe estar boca arriba o boca abajo?**
- B) TUBO 2.- Agregue 1 ml de sal ferrosa y luego 1 ml de hidróxido de sodio 1M.
- C) TUBO 3.- Solución de sal manganosa y solución de NaOH 1M.
- D) TUBO 4.- Hierro en polvo en las paredes internas y 2 ml de agua. Tape y deje uno o más días.

3.- AGUA Y AGUA OXIGENADA

3.1-ESTUDIO DE ALGUNAS PROPIEDADES DEL AGUA

3.1.1.- Demuestre experimentalmente las propiedades ácido-base del agua.

3.1.2- Seque en una cápsula de porcelana 0.5 g de cloruro de Cu (II) hasta color café agregue posteriormente ese producto a un tubo que contiene 1 ml de agua.

3.1.3- Repita 3, pero use cloruro de Co (II) en vez de la sal de Cu (II).

3.2- PROPIEDADES DEL AGUA OXIGENADA

3.2.1- Agregue gotas de agua oxigenada a las siguientes soluciones:

TUBO	UNA SOLUCION
1	Ácida de Yoduro de Potasio
2	Alcalina de sal de Cr (III)
3	Alcalina de Permanganato de Potasio
4	Ácida de Permanganato de Potasio

SEGUNDA UNIDAD

UN VISTAZO HORIZONTAL AL SISTEMA PERIÓDICO Del Sodio al Cloro y del Litio al Flúor

OBTENCIÓN DE CADA ELEMENTO

- 1.- Prepare Cl_2 a partir de HCl y MnO_2 . Reconozca el gas con papel impregnado con KI
- 2.- A un ml de "agua de cloro" (Comercial) agregue yoduro de potasio en medio ácido y observe.
- 3.- Obtenga azufre mezclando sulfito de sodio con sulfuro de sodio en medio ácido. Guarde el producto.

HIDRUROS Y SUS PROPIEDADES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA FILA DEL SISTEMA PERIÓDICO

- 4.- Prepare ácido clorhídrico a partir NaCl y ácido sulfúrico. Reconozca con papel pH
- 5.- En tubos de ensayo coloque 0,5 mL de las soluciones de NaClO , HCl , H_2S (Na_2S) y H_2O destilada separadamente. Agregue una gota de nitrato de plata a cada uno de ellos.
- 6.- Agregue las soluciones de Na_2S a tubos de ensayo que contienen, separadamente, soluciones de Zn^{2+} , Cu^{2+} y Cd^{2+} .
- 7.- Prepare amoníaco gaseoso a partir de NH_4Cl y Ca(OH)_2 . Luego a un mL de sulfato cúprico agregue solución de amoníaco y luego ácido clorhídrico, hasta que observe algún cambio. Repita lo mismo pero con sulfato ferroso en vez de la sal cúprica.
- 8.- Caliente suavemente 0,1 gr de cloruro de amonio.
- 9.- A una solución de amoníaco, agregue cristales de persulfato de potasio. Agregue gotas de nitrato de plata y gotas de NaOH . Caliente suave.
- 10.- Trate una solución de hidracina en medio ácido con una solución de Sn (II) .
- 11.- A una solución de nitrato de plata, agregue amoníaco en ligero exceso y luego gotas de NaOH . Agregue solución de hidracina.
- 12.- A una solución de clorhidrato de hidroxilamina, agregue Zn en polvo. Pasado un momento, agregue base y reconozca amoníaco con un papel con reactivo de Nessler.

TERCERA UNIDAD

ÓXIDOS, HIDRÓXIDOS, ÁCIDOS, SUS SALES Y SUS PROPIEDADES DE ESAS DOS PRIMERAS FILAS.

REACCIONES MISCELÁNEAS

- 1.- Mezcle en partes iguales, azufre con clorato de potasio. En el patio y sobre una pequeña cantidad de esa mezcla coloque una piedra plana. Golpée la piedra con el pie con el taco de un zapato duro.
- 2.- A soluciones de clorato, perclorato, sulfito, sulfato, nitrito y nitrato de potasio, agregue una gota de nitrato de plata.
- 3.- A una solución de cloruro de aluminio agregue NaOH 4 M hasta precipitación. Divida en dos porciones. A una agregue más NaOH y a la otra ácido clorhídrico 6 M.
- 4.- Bajo campana, en una cápsula de porcelana que contiene 0,1 g de bórax en polvo, agregue 0,5 mL de ácido sulfúrico concentrado, luego 2 mL de etanol. Encienda el alcohol y observe la llama. Excelente test para boro.
- 5.- A una solución de carbonato de sodio, agregue HCl 1 M. Sople una pipeta Pasteur sobre una solución de agua de barita o agua de cal.
- 6.- A una solución de Fe (III) agregue una gota de tiocianato. Agregue gota a gota ácido fosfórico concentrado. Luego que observe algún cambio, agregue ácido sulfúrico 6 M, gota a gota.
- 7.- A una solución de nitrato de plata agregue gota a gota, una solución concentrada de fosfato sódico. Cuando observe un cambio separe en dos porciones. A una agregue amoníaco 6 M. A la otra ácido nítrico 1 M.
- 8.- Obtenga dióxido de azufre a partir de:
 - a) azufre
 - b) sulfitosDiseñe sus experimentos y reconozca el producto.
- 9.- Agregue una solución ácida de sulfito de sodio a solución de dicromato de potasio:
- 10.- Agregue una solución de tiosulfato de sodio a:
 - a) Ácido clorhídrico diluido.
 - b) Agua de yodo.Calentar

CUARTA UNIDAD

COMPARANDO FAMILIAS: Alcalinos y alcalinotérreos

- 1.- Indique los elementos que conforman estas dos familias y su posición en el sistema periódico.
- 2.- A un mL de NaCl agregue acetato de Zn y Uranilo 0,25 M. Agite fuerte y deje reposar por 10 minutos.
- 3.- A un mL de KCl agregue gotas de Cobaltinitrito de sodio. Caliente a baño María. Deje reposar.
- 4.- En un vaso precipitado coloque 0,1 gr de LiCl y 0,1 gr de KCl. Agregue 5 mL de etanol absoluto. Agite vigorosamente y filtre. Lave el filtro 3 veces con alícuotas de 1 mL de etanol. Guarde la solución y el sólido.
Disuelva el sólido con agua (no más de 2 mL). Averigüe que cationes pueden estar ahí. Caliente la solución alcohólica a sequedad. Agregue 2 mL de agua y averigüe que cationes hay ahí.
- 5.- A 1 mL de soluciones con cationes del grupo 2, agregue gota a gota NaOH 4M, hasta aparición de precipitado. Agregue luego más NaOH.
- 6.- A 1 mL de soluciones del mismo grupo, agregue gotas de acetato de sodio 2M. Agregue 0,5 mL de cromato de potasio 1M. Deje reposar y luego agregue a cada tubo 0,5 mL de ácido acético 2M.

QUINTA UNIDAD

GRUPO III y IV

INTRODUCCIÓN

Los elementos boro, aluminio, galio, indio y talio del grupo III, comparados con carbono, silicio, germanio, estaño y plomo aparece con más diferencias que semejanzas, especialmente a partir de la tercera fila (desde el indio). En la parte experimental nos remitiremos a estudiar sólo dos de estos elementos y realizaremos una síntesis a partir de silicato.

PARTE EXPERIMENTAL

- 1.- A 2 mL de soluciones de Pb y Sn, separadamente, agregue una lámina de Zn.
- 2.- Trate separadamente Sn y Pb en polvo con:
 - a) HCl
 - b) Ácido sulfúrico
 - c) Ácido nítrico
 - d) NaOH 4M

NOTA: EN caso que no observe reacción, caliente suave. Reconozca los productos, incluido los gaseosos.

- 3.- A cristales de cloruro estañoso y nitrato de plomo, agregue 2 ml de agua y determine el pH. A estas dos soluciones, agregue NaOH 4M, hasta aparición de precipitado.
Divida cada suspensión en dos mitades. A una agregue NaOH 4M, gota a gota y a la otra HCl 6M.
- 4.- A tres tubos de ensayo que contienen 2 mL de cloruro férrico 0,2M, agregue:
 - a) Tiocianato de potasio 0,2M (una gota).
 - b) 10 gotas de tiocianato de potasio 0,2M y luego 2 mL de cloruro estañoso 0,1M.
 - c) Caliente la tercera a ebullición y luego agregue 2 mL de nitrato de plomo (II) 0,1M y 10 gotas de tiocianato.
- 5.- Síntesis de Yoduro de Sn (IV).

En un matraz de fondo redondo de 100 mL, ponga 12,5 mL de ácido acético glacial y 12,5 mL de anhídrido acético. Añada 0,25 gr de Sn granulado y 1 gr de yodo. Caliente a reflujo suavemente hasta que empiece una reacción. Cuando cese de reaccionar, hierva el líquido hasta que no se vean los vapores violetas del yodo. Enfríe y separe los cristales naranja del SnI_4 . Filtre por decantación (si el precipitado es muy fino filtre con un embudo Büchner) y lave con ácido acético concentrado. Deje secar al aire y pese. Calcule rendimiento.

REF.- D.M. Adams y J.B. Rainor, Química Inorgánica Avanzada, p. 36.

SEXTA UNIDAD

ALGUNOS EXPERIMENTOS CON As, Sb Y Bi

- 1.- Separadamente, a soluciones de Sb (III) y Bi (III), agregue en medio ácido :
 - a) Hierro en polvo
 - b) Cinc granulado

NOTA: Trabaje bajo campana.

- 2.- A las mismas soluciones agregue sulfuro. Observe el color y aspecto del precipitado.
- 3.- A una solución de Cu (II) agregue arsenito de sodio. Separe en dos porciones:
 - a) A una agregue ácido nítrico diluido.
 - b) A la otra, agregue amoniaco 4M.
- 4.- Obtenga y reconozca arsenamina. (prueba de March).

SÉPTIMA UNIDAD

COMPARANDO CLORO, BROMO Y YODO

- 1.- Infórmese del pH de dismutación del cloro, bromo y yodo. Explique a través de ecuaciones.
- 2.- A una solución de Mn (II) agregue gotas de ácido fosfórico y cristales de peryodato de potasio. Caliente suave.
- 3.- A soluciones de NaCl, KBr y KI, separadamente agregue:
 - a) Agua de cloro
 - b) Agua de bromo
 - c) Solución de Cu (II)
 - d) 5 gotas de nitrato de plata 0,1 M.

Identifique en cada caso los productos formados. A los productos obtenidos en 3-d) agregue amoniaco.

- 4.- Agregue 0,1 gr de yodo a:
 - a) 5 mL de agua
 - b) Agua de bromo
 - c) Solución de Cu (II)
 - d) 5 gotas de nitrato de plata 0,1 M.Agregue luego, a cada tubo, 2 mL de cloroformo o tetracloruro de carbono.
- 5.- Coloque separadamente 0,2 g de KBr y KI en tubos de ensayo. Agregue en cada tubo 0,5 mL de ácido sulfúrico concentrado. ¿qué gas se desprende?. Con precaución perciba su olor. Enfríe ambos tubos al chorro de agua y agregue 3 mL de éter. Tape y agite vigorosamente. Agregue 1 mL de agua. Agitar. Deje que se separen los líquidos y con una pipeta saque unas gotas de la capa sobrenadante y deje evaporar sobre un vidrio de reloj. Examine el residuo.

OCTAVA UNIDAD
ELEMENTOS DE TRANSICIÓN
LA PRIMERA SERIE DE TRANSICIÓN

A.- ESTADOS DE OXIDACIÓN

A.1. Ti

- 1.- Coloque 2 o 3 mL de solución de sulfato de titanilo 0,1M en un tubo de ensayo, agregue gotas de ácido sulfúrico y granallas de zinc. Separe el zinc sobrante y a la solución agregue ácido sulfúrico y peróxido de hidrógeno, gota a gota.

A.2.- V

- 2.- Coloque en 3 tubos de ensayo 2 mL de solución de vanadato de amonio 0,1 M:
- a) A uno de los tubos agregue zinc, gotas de ácido sulfúrico y caliente suavemente.
 - b) A otro, agregue sulfito de sodio en medio ácido.
 - c) Al último agregue agua oxigenada y luego fluoruro de amonio, gota a gota, hasta exceso.

A.3.- Cr

- 3.- a) A 3 mL de solución de cloruro crómico 0,1 M, agregue 1 mL de HCl 6M y zinc amalgamado. Coloque algodón en la boca del tubo y luego caliente a ebullición. Anote el color resultante de la solución.
- b) En 3 tubos de ensayo coloque separadamente 2 mL de la solución de cloruro crómico, agregue:
- i) Hidróxido de sodio y luego agua oxigenada
 - ii) Gotas de ácido nítrico, cristales de permanganato de potasio y caliente a ebullición. Deje enfriar y luego agregue azida de sodio hasta decoloración del permanganato.
 - iii) Cristales de persulfato de potasio y 3 gotas de nitrato de plata. Caliente suave hasta ebullición.
- c) A 1 mL de cromato de potasio 0,1 M agregue 2 gotas de ácido sulfúrico y luego una punta de espátula de sulfato ferroso sólido .

A.4.- Mn

- 4.- a) Coloque 2 mL de la solución de sulfato manganeso 0,1 M en 4 tubos de ensayo separadamente.
- i) A uno de ellos agregue gotas de solución de nitrato de plata, cristales de persulfato de potasio y caliente a ebullición.
 - ii) A otro agregue gotas ácido nítrico concentrado y cristales de bismutato de sodio.

iii) Al tercero, gotas de NaOH 1M y gota a gota, peróxido de hidrógeno. Separe el sólido obtenido y agréguele gotas de ácido acético y cristales de oxalato de sodio.
iv) Al último, cristales de bromato de potasio, gotas de ácido fosfórico concentrado.

c) Coloque en 5 tubos de ensayo, un mL de permanganato de potasio 0,1 M separadamente, agregue:

i) Gotas de ácido sulfúrico 1M y luego sulfato ferroso 0,3 M, gota a gota.
ii) Repita i), pero use NaOH 2M en vez de ácido sulfúrico.

iii) Repita ii) pero use yoduro de potasio en vez de la sal ferrosa. Acidifique luego con ácido acético.

iv) A otro tubo agregue 2 gotas de ácido sulfúrico 2 M y luego 1 mL de oxalato de sodio 0,5 M. Mida el tiempo en que demora en decolorar.

v) En el último tubo repita lo hecho en c) iv), pero agregue cristales de sulfato manganeso antes del oxalato. Mida el tiempo de decoloración.

A.5.- Fe

5.- A una solución de Fe(II) agregue gotas de ácido sulfúrico 2M, y 1 gota de permanganato 0,1 M. Si la solución quedó con el color del permanganato agregue más cristales.

b) Coloque 1 mL de sulfato férrico 0,1M en 3 tubos de ensayo, separadamente agregue a los tres tubos 1 gota de tiocianato y luego, gota a gota, soluciones 0,2 M de:

i) Yoduro de potasio
ii) Sulfito de sodio
iii) Cloruro estañoso

A.6.- Co

6.- En 5 tubos de ensayo coloque, separadamente, 1 mL de cloruro cobaltoso y luego agregue:

i) 0,5 mL de tampón ácido acético/acetato de sodio y cristales de nitrito de potasio. Deje reposar.

ii) Cristales de oxalato de potasio, 3 gotas de ácido acético y una punta de espátula de dióxido de plomo. Caliente suavemente y deje reposar.

iii) 1 mL de NaOH 6M y 1 mL de agua de bromo. Aisle el producto y trátelo con HNO_3 (1:1).

iv) 2 gotas de agua oxigenada y luego NaOH 6M, gota a gota. Filtre y al precipitado que está en el filtro agregue gotas de HCl concentrado. Acerque un papel impregnado de yoduro de potasio mientras agrega el HCl.

v) Repita iv) pero NO AGREGUE EL AGUA OXIGENADA. Agite enérgicamente este tubo para que el contenido entre bien en contacto con el aire.

A.7.-

7.- Coloque 1 mL de sulfato de níquel en 3 tubos de ensayo y separadamente agregue a los 3 tubos de ensayo NaOH 6M y después:

- i) agregue hipoclorito de sodio
- ii) agua de bromo
- iii) cristales de persulfato de potasio. Aisle el precipitado y sepárelo en 2 porciones.

- a) Agregue HNO₃ en solución (1:1)
- b) Agregue HCl concentrado. Acerque un papel impregnado con KI.

B.- PROPIEDADES ACIDO BASE

Precipitación y Compuestos de Coordinación de los Elementos de Transición y su Influencia en Distintos Grados de Oxidación

ALGUNOS EJEMPLOS

B.1.- Ti

1.- En dos tubos de ensayo coloque 2 mL de TiOSO₄ y agregue 1 mL de:

- i) NaOH 1M
- ii) NH₃ 1M

B.2.- V

B.3.- Cr

3.- i) A 1 mL de cloruro crómico agregue NaOH 1M gota a gota. Agregue un exceso.

B.4.- Mn

- i) En un tubo de ensayo coloque 2 mL de cloruro manganoso 0,5 M y agregar 3 mL de NaOH 6M

B.5.- Fe

5.- i) A 3 tubos de ensayo agregue Fe(II) separadamente:

- a) NaOH 1M en exceso
- b) Solución de amoníaco en exceso
Agite ambas soluciones para oxigenarlas.
- c) Gotas de ácido sulfúrico, 0,5 mL de CuSO₄ 0,1 M, luego agregue unos cristales de KF y una gota de tiocianato de potasio.

- ii) Disuelva cristales de cloruro férrico en agua, agite y observe. Tome el pH
Agregue luego gota a gota HCl 1M. Repítalo, pero use nitrato férrico en vez de

cloruro.

- iv) A 1 mL de FeCl_3 0,1 M agregue dos gotas tiocianato de potasio, luego gota a gota fluoruro de potasio o amonio. Después que observe un cambio, agregue gota a gota HCl 1M.

B.6.- Co

6.- a) En tubos separados, a 1 mL de una solución de Co(II) añada:

- i) Cristales de KSCN, luego diluya.
- ii) 0,5 mL de NH_4Cl 1M y gotas de NaOH 1M.
- iii) Solución de 6 α -1-nitroso- β -naftol. Agregue 1 mL de CCl_4 Agite y deje reposar.
- iv) Na_3PO_4

B.7.- Ni

7.- En tubos de ensayo coloque 1 mL de sulfato de Ni (II) y agregue:

- i) NaOH 1M gota a gota, hasta 2 mL.
- ii) 2 gotas de solución de dimetilgloxima y gotas de NH_3 .
- iii) 1 mL de amoniaco concentrado.