

PRÁCTICAS DE QUÍMICA I

Tronco común del Bachillerato



Rector

Dr. Raúl Cárdenas Navarro

Secretario General

L.E. Pedro Mata Vazquez

Secretario Académico

Dr. Orépani García Rodríguez

Secretario Administrativo

ME en M.F. Silvia Hernández Capi

Secretario de Difusión Cultural y

Extensión Universitaria

Dr. Hector Pérez Pintor

Coordinador del Bachillerato Nicolaita

Mtra. Laura Erandi Cázares Rosales

PRÁCTICAS DE QUÍMICA I

Tronco Común del Bachillerato

PRESENTACIÓN

La impresión de este manual, ha sido posible gracias al apoyo de las autoridades universitarias. Rediseñado por Profesores de Química, se han tomado en cuenta las opiniones y observaciones hechas por técnicos académicos y profesores del área, las cuales se han hecho a través de la academia de cada una de las escuelas preparatorias. Así mismo se introducen las técnicas de micro escala en virtud de las múltiples ventajas que presentan.

Los objetivos de la asistencia al laboratorio son:

1. Usar y manejar los equipos, materiales y reactivos, haciendo énfasis en los riesgos y limitaciones que implican las prácticas de Química.
2. Comprobar algunos procesos de naturaleza fisicoquímica que hasta ahora le son desconocidos.
3. Observar y desarrollar la habilidad manual interpretativa por medio de la experimentación y el análisis de los resultados.
4. Formular observaciones y conclusiones, basadas en el Método Científico como el camino hacia el conocimiento real de los fenómenos que se suceden en la naturaleza.

Agradecimientos:

Por último, todos los que elaboramos este manual y con el objeto de situarnos dentro de las condiciones educativas más favorables a México, queremos agradecer las sugerencias recibidas y refrendar nuestra disposición para aceptar las aportaciones, tendientes al mejoramiento del mismo.

Consejo Académico de Química (1996): Q.F.B. Graciela Cárdenas Ayala, Q.F.B. Rita León Alanís, Q.F.B. Socorro Huanusto Guillén, PIQ. J. Andrés Carrillo Cortés, PIQ. Mario Mejía Vera, PIQ. Gilberto Chávez Rentería, Ing. Manuel Medina Ortiz y Q.F.B. Francisco Saucedo Rábago.

NOMBRE DEL ALUMNO _____

ESCUELA _____
 SECCIÓN _____ MATRÍCULA _____ TURNO _____
 PROFESOR _____
 LABORATORISTA _____
 CICLO ESCOLAR _____ EVALUACIÓN _____

En caso de Emergencia avisar a: _____
 Parentesco _____ Dirección: _____
 Tel: _____

P
E
R
I
O
D
O
S

	I A																II A										III A										IV A										V A										VI A										VII A										0																																																																																																			
1	H 1.00797																																																																		He 4.0026																																																																																																													
2	Li 6.939																Be 9.0122																																																		B 10.811		C 12.01115		N 14.0067		O 15.9994		F 18.9984		Ne 20.183																																																																																																			
3	Na 22.9898																Mg 24.312										Elementos de transición										Al 26.9815										Si 28.086		P 30.9738		S 32.064		Cl 35.453		Ar 39.948																																																																																																																									
4	K 39.102																Ca 40.08										Sc 44.956										Ti 47.90										V 50.942										Cr 51.996										Mn 54.938										Fe 55.847										Co 58.932										Ni 58.71										Cu 63.54										Zn 65.37										Ga 69.72										Ge 72.59		As 74.9216		Se 78.96		Br 79.909		Kr 83.80																															
5	Rb 85.47																Sr 87.62										Y 88.905										Zr 91.22										Nb 92.906										Mo 95.94										Tc (99)										Ru 101.07										Rh 102.905										Pd 106.4										Ag 107.870										Cd 112.40										In 114.82										Sn 118.69		Sb 121.75		Te 127.60		I 126.9044		Xe 131.30																															
6	Cs 132.905																Ba 137.34										La 138.91										Hf 178.49										Ta 180.948										W 183.85										Re 186.2										Os 190.2										Ir 192.2										Pt 195.09										Au 196.967										Hg 200.59										Tl 204.37										Pb 207.19		Bi 208.980		Po (210)		At (210)		Rn (222)																															
7	Fr (223)																Ra (226)										Ac (227)										Unq (261)										Unp (260)										Unh (263)										Uns (262)										Uno (265)										Une (266)																																																																																									

Electrones de los últimos niveles de energía		Núm. atómico Símbolo Masa atómica	Lantánidos																											
			Actinidos																											
			20	58	21	59	22	60	23	61	24	62	25	63	26	64	27	65	28	66	29	67	30	68	31	69	32	70	32	71
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu														
			140.12	140.907	144.24	(145)	150.35	151.96	157.25	158.924	162.50	164.930	167.26	168.934	173.04	174.97														
			18	90	20	91	21	92	23	93	24	94	25	95	26	96	27	97	28	98	29	99	30	100	101	101	102	102	103	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw														
			238.028	(231)	238.03	(237)	(242)	(243)	(247)	(249)	(251)	(254)	(253)	(256)	(254)	(257)														
			Elementos de transición interna																											

LISTA DE PRÁCTICAS

- I CONOCIMIENTO, REGLAMENTO Y ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO
- II CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL DEL LABORATORIO
- III TECNICAS DE USO GENERAL DE UN LABORATORIO
- IV TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE VOLUMENES
- V FENOMENOS FISICOS, QUIMICOS Y FISICOQUIMICOS
- VI ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MEZCLAS
- VII MODELOS ATÓMICOS
- VIII PERIODICIDAD I
- IX PERIODICIDAD II
- X ENLACE QUÍMICO
- XI FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS
- XII CATIONES Y ANIONES

PRÁCTICA I

CONOCIMIENTO, REGLAMENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO

OBJETIVO GENERAL

Conocer el reglamento y organización del Laboratorio de Química.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El Laboratorio de Química es un lugar de trabajo en el que debemos ser prudentes y previsores al realizar nuestras prácticas. Tener presentes los implementos de seguridad de que se dispone para caso de accidente.

Es por esto que debemos conocer la localización exacta de dichos implementos y la distribución del área donde se va a trabajar.

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPLEMENTOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA

Con ayuda del Laboratorista, identificar las áreas y equipamiento que conforman el laboratorio:

- a) Mesas de trabajo.
- b) Las válvulas de agua y gas de la mesa de trabajo.
- c) Los contactos eléctricos de su mesa.
- d) El lugar para lavar el material.
- e) El lugar para colocar sus pertenencias.
- f) Los extintores de fuego.
- g) La regadera.
- h) El almacén de material y almacén de reactivos.
- i) La oficina.
- j) Las campanas de extracción.
- k) Botiquín.
- l) Lava ojos.
- m) Letreros.
- n) Sesto de basura.

REGLAMENTO DEL LABORATORIO (PARA ALUMNOS)

1. Para tener acceso al laboratorio, es indispensable que tenga su bata blanca (de preferencia de algodón) de trabajo, de manga larga, su instructivo y sus lentes de seguridad.
2. La entrada debe de ser ordenada, así como su permanencia dentro del laboratorio.
3. Queda estrictamente prohibido ingerir cualquier tipo de alimento o bebida dentro del Laboratorio.
4. Los útiles y pertenencias que no sean necesarias en la práctica, deberán ser colocados en el lugar indicado.
5. Deberán ocupar el lugar que se les asigne en las mesas de trabajo durante todo el curso y no deberán desplazarse hacia otras mesas, ni intervenir en el trabajo de sus compañeros.
6. Se formarán equipos, con un responsable por equipo.
7. Todos los materiales, equipos y reactivos proporcionados, deberán ser utilizados de acuerdo a las indicaciones del manual de prácticas y de las recomendaciones del instructor; cualquier accidente por irresponsabilidad en el que resulten dañados material y/o equipo, deberán ser repuestos al laboratorio **por todos los integrantes del equipo** en un plazo no mayor a 8 días.
8. El ingreso al laboratorio requiere de un conocimiento previo al trabajo práctico que habrá de realizarse.
9. Durante el desarrollo de la práctica, el alumno anotará las observaciones del trabajo experimental que considere necesarias, por lo que se requiere de paciencia y capacidad de observación. Sus anotaciones, resolución de ecuaciones, diagramas, graficas, esquemas, conclusiones, etc., deberán quedar perfectamente claros y terminados en su manual de prácticas.
10. Al finalizar la práctica el equipo, material y mesa de trabajo, deberán ser entregados en perfecto estado de limpieza y en las mismas condiciones en que fueron proporcionados.
11. Para tener derecho a evaluación tanto teórica como práctica, el alumno deberá cumplir con un mínimo de 80% de asistencia. Para tener derecho a examen extraordinario deberá de cumplir con un mínimo de 60% de asistencia.

12. La calificación obtenida estará determinada por el examen departamental del laboratorio. El manual de prácticas y las asistencias son una responsabilidad que debe asumir el alumno.
13. Las faltas disciplinarias, según su gravedad, pueden ocasionar la suspensión temporal o definitiva del alumno en los siguientes casos:
 - a) No prestar atención al instructor.
 - b) No utilizar los reactivos, materiales y equipo, de acuerdo a las indicaciones.
 - c) Negarse a reponer materiales y equipo cuando este sea destruido y/o cuando las causas sean imputables a un uso inadecuado.
 - d) No observar buena conducta.
 - e) Las que considere fuera de orden, el personal de laboratorio.

NORMAS DE SEGURIDAD

Para evitar cualquier imprevisto que se traduzca en accidente de trabajo, es indispensable tener siempre presentes las normas de seguridad que a continuación se enumeran:

1. Usar bata blanca dentro del laboratorio, manual de prácticas, lentes de seguridad, el cabello recogido y ropa protectora (pantalones largos y zapatos cerrados).
2. Seguir las instrucciones del Laboratorista y/o Profesor.
3. Nunca dejar sin vigilancia su equipo de trabajo.
4. Se debe utilizar la máxima ventilación posible durante la realización de las prácticas.
5. Tener conocimiento de donde se encuentran los implementos de seguridad.
6. Jamás emplear los reactivos sin tener la seguridad de que son los indicados.
7. Tener cuidado con el manejo de las sustancias proporcionadas debido a su riesgo (reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad).
8. Al calentar cualquier líquido, cuidar que la boca del tubo de ensaye, matraz o cualquier recipiente utilizado, no apunte hacia alguna persona, aplicando el calor en las paredes del recipiente y no en el fondo.
9. Nunca dejar líquidos volátiles cerca del mechero. Cuando se inflamen las sustancias contenidas en un recipiente, tapar la boca de este inmediatamente.
10. Nunca someta el material proporcionado a exceso de calentamiento, esfuerzo físico, presión, etc.
11. Para percibir el olor de alguna sustancia, no deberá hacerlo directamente sobre la boca del recipiente, es recomendable abanicar con la mano.
12. No verter agua sobre ácidos, metales alcalinos o cualquier otra sustancia que a su contacto pueda causar explosión.
13. No hacer mezclas que no hayan sido indicadas con las sustancias que estén utilizando. Los residuos sólidos deben ser desechados en el cesto de basura y los líquidos al vertedero bastante diluidos con agua o donde lo indique el Laboratorista y/o Profesor.

14. Cerci6rese que las v6lvulas de gas est6n bien cerradas cuando no se ocupen y a6n antes de retirarse del laboratorio.
15. En el caso de cualquier accidente, avisar inmediatamente al Laboratorista y/o Profesor.
16. Siga siempre las indicaciones de su instructor.

Nombre y Firma del Alumno que conoce el Reglamento del Laboratorio y las Normas de Seguridad:

CUESTIONARIO

¿Cu6l es la finalidad de usar bata dentro del Laboratorio?

¿Qu6 consecuencia trae el dejar el material sucio y desordenado al terminar la pr6ctica?

¿Cu6l es el objetivo de tener una regadera en el Laboratorio?

¿Por qu6 no es lo mismo agregar 6cido al agua, que agua al 6cido?

En el dibujo siguiente identifique y anote todas las acciones que est6n ocurriendo y que pueden convertirse en accidentes de trabajo.

PRÁCTICA II

CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL DEL LABORATORIO

OBJETIVO GENERAL

Identificar las diferentes características, nombres y uso adecuado del material común del Laboratorio de Química a Nivel Bachillerato.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Se define como material de laboratorio, a todos los objetos utilizados en la ejecución de los experimentos, en donde cada cual tiene su forma adecuada al propósito funcional.

El material de laboratorio es apreciado desde diferentes aspectos, por ejemplo:

- a) Por su composición: metal, vidrio, porcelana, látex, madera, asbesto, plástico, corcho, etc.
- b) Por su complejidad: aparatos y equipos.
- c) Por su tamaño: microescala, mediana escala o industrial.
- d) Por su capacidad: volumétrico, graduado o no graduado, etc.
- e) Por su funcionamiento: para contención, calentamiento, medición, transporte, refrigerante, gotero, soporte, etc.
- f) Por su forma: tubo, matraz, tripié, etc.

Un manejo consciente del material, tiene como objetivo su conservación y proporcionarle al alumno seguridad durante el trabajo de las prácticas del laboratorio.

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Conocer e identificar el material que se indica.

SECUENCIA.

- 1.1 Recortar el material de las páginas que su profesor le indique y pegarlo en su lugar correspondiente.

MATERIAL DE VIDRIO

- 1. Tubos de ensaye.** Se usan para realizar reacciones químicas en pequeñas cantidades, pueden calentarse y los hay de diferentes tamaños.
- 2. Vasos de precipitados.** Se usan en general para contener líquidos y específicamente para formar precipitados. Los hay de diferentes capacidades y algunos tienen graduación.

Matraces. Se emplean para contener, calentar o evaporar las sustancias líquidas, debido a su forma, los hay de diferentes tipos.

3. Destilación. 4. Erlenmeyer. 5. Balón fondo plano. 6. Balón. 7. Kitasato. 8. Volumétrico Aforado

9. Pipetas. Se utilizan para medir volúmenes con gran exactitud. Las hay volumétricas y graduadas, en las primeras se mide el volumen definido que marca la pipeta; en las segundas se puede medir el volumen total que marca la pipeta o fracciones de éste.

10. Embudos. Se utilizan para separar sólidos de líquidos, a través de un medio filtrante. Los hay de tallo largo, para filtración rápida y tallo corto para filtración lenta; los hay de diferentes diámetros.

11. Probetas. Están graduadas y se utilizan para medir volúmenes de líquidos. Las hay de diferentes capacidades.

12. Buretas. Se utilizan para medir con precisión volúmenes de líquidos, por lo que se utilizan en el análisis cuantitativo y en la valoración de soluciones.

13. Cristalizadores. Se utilizan para preparar cristales por medio de la evaporación a temperatura ambiente, de soluciones saturadas o sobresaturadas.

14. Vidrio de Reloj. Se usa para cristalizar en pequeñas cantidades y tapar vasos. Los hay de diferentes diámetros.

15. Embudo de separación. Se utiliza para separar mezclas líquidas inmiscibles de manera semicontrolada. Los hay de diferentes formas y tamaños.

16. Tubo de seguridad. Se utiliza para adicionar líquidos a matraces cuando se realiza alguna reacción, que por su naturaleza implica algún riesgo.

17. Refrigerante. Se usa para condensar vapores. Los hay rectos, de rosario y serpentín en diferentes tamaños.

18. Frasco gotero. Se usa para almacenar líquidos que se tengan que adicionar en pequeñas cantidades. Los hay en diferentes capacidades y normalmente son de color ámbar.

19. Frasco para ácidos. Se usa para almacenar ácidos, por la forma de su boca y tapón en ranura, facilita agregar en pequeñas cantidades los ácidos.

20. Termómetro. Se usa para medir temperatura.

21. Agitador. Se usa para mezclar sustancias.

22. Caja de Petri. En biología se emplea como medio para el desarrollo de microorganismos y en química se utiliza para llevar a cabo algunas reacciones químicas.

Material de Hierro

Pinzas. Normalmente se utilizan para sujetar material o llevarlo a diferentes operaciones que, entre otras, puede ser calentamiento. Las hay de diferentes tipos:

23. Pinzas doble bureta

24. Pinzas para crisol.

25. Pinzas para bureta

26. Pinzas para tubo de ensaye. **27. Pinzas tres dedos.**

28. Soporte Universal. Se utiliza para fijar a la altura que desee, pinzas y anillos. Además sirve para detener los diferentes aparatos que se quieran montar.

29. Tripié. Se utiliza como base del material que deba ser calentado.

30. Anillo de hierro. Se acopla al soporte universal como base para el material de laboratorio.

31. Mechero. Se usa para calentar las sustancias a través de la combustión de gas. El más común es el Bunsen, pero existen otros para temperaturas elevadas como el Fisher.

32. Rejilla con asbesto. Se usa para homogenizar el calentamiento y evitar que el fuego llegue directamente al material donde se encuentra la sustancia que se va a calentar.

33. Espátula. Se usa en el Laboratorio para manipular sólidos.

34. Cucharilla de combustión. Se usa para sacar pequeñas muestras de sustancias; se puede introducir fácilmente en matraces y otros materiales.

35. Baño María. Se utiliza para calentar en forma indirecta un recipiente. Proporciona un calor uniforme.

Material de Porcelana

36. Cápsula de Porcelana. Por su facilidad para calentarse a fuego directo, se utiliza para evaporar líquidos, las hay de diferentes diámetros.

37. Mortero. Con ayuda del pistilo, sirve para triturar sustancias.

38. Embudo de Buchner. Con la ayuda de un medio filtrante, se utiliza para realizar filtraciones al vacío.

Material de Microescala

Microescala consiste en la reducción de las cantidades de reactivos y dimensiones del equipo, lo cual conlleva a la disminución de costos, contaminación y riesgos.

39. Matraces de una, dos y tres vías.

40. Tubo conector.

41. Refrigerante.

42. Manta de calentamiento.

43. Pipeta Pasteur

44. Pipeta Beral

Otros materiales.

45. Pizeta. Se usa para contener agua destilada, la cual puede emplearse para lavar precipitados, también para diluir o disolver pequeñas cantidades de sustancias.

46. Gradilla. Se utiliza para colocar tubos de ensaye cuando no se están manipulando.
Las hay de plástico, metal, acrílico y madera.

47. Balanzas. Pueden ser granatarias o analíticas; las primeras se utilizan para pesar cantidades grandes de sustancias; las segundas para pesar cantidades muy pequeñas y con gran precisión.

48. Lupa. En el Laboratorio de química se utiliza para la observación de cristales.

49. Microplaca. Se emplea para llevar a cabo simultáneamente varias reacciones químicas en pequeñas cantidades.

50. Jeringa. Para efectuar reacciones químicas donde se obtienen gases.

51. Tubos de desprendimientos para gases.

52. Parrilla eléctrica. Se emplea para calentar de manera indirecta y además se pueda controlar la temperatura.

CUESTIONARIO

En cada uno de los dispositivos de las figuras 2.1 y 2.2, escribir el nombre de cada objeto (material).

Filtración

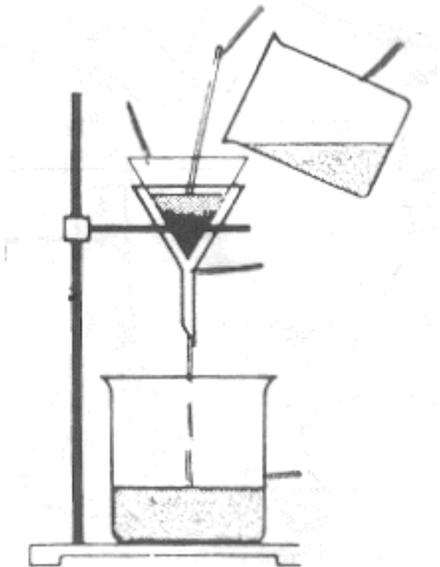


Figura 2.1

Destilación a micro escala

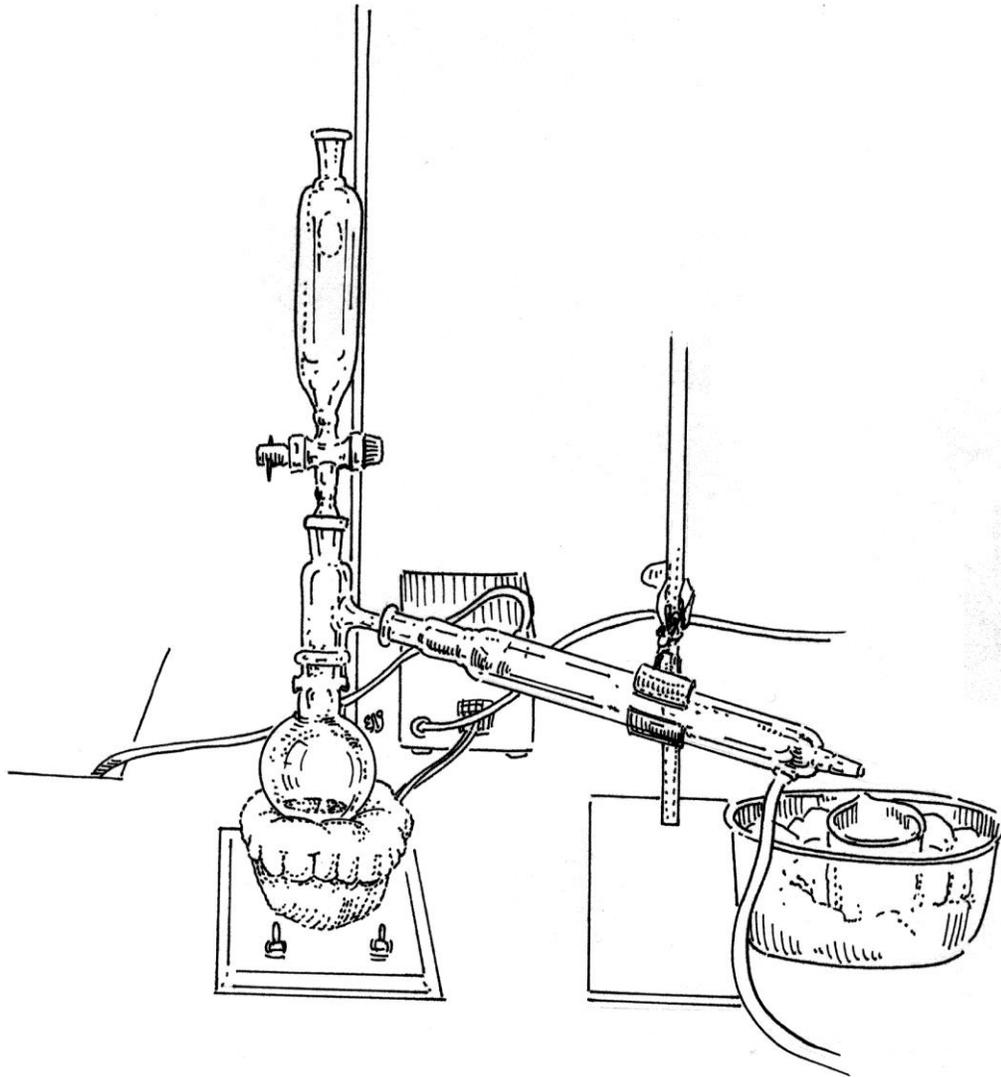


Figura 2.2

Sello de Laboratorio.

PRÁCTICA III

TÉCNICAS DE USO GENERAL DE UN LABORATORIO

OBJETIVO GENERAL

Conocer algunas técnicas fundamentales y de uso frecuente necesarias para el buen desarrollo de las prácticas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

1. El mechero de Bunsen es un pequeño quemador de gas de empleo frecuente en el laboratorio, al mezclarse el gas con el oxígeno del aire hace combustión. Por ello el gas consumido se le llama combustible y al oxígeno se le llama comburente.
2. El calentamiento de líquidos, las mediciones de peso y volumen se usan continuamente en el laboratorio, por lo que es conveniente hacerlo correctamente.
3. El papel filtro, es un medio poroso indispensable en las filtraciones que se llevan a cabo en el laboratorio para separar una sustancia sólida de una líquida.

MATERIAL	REACTIVOS
1 Agitador	
1 Balanza granataria	Agua destilada
1 Embudo de vidrio	Arena
1 Mechero de Bunsen	
1 Papel filtro	
1 Tubo de ensaye	
1 Vasos de precipitados de 100 ml	
Palillos	
Pinzas para tubo de ensaye	
Pizeta	

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Reconocer las partes del mechero de Bunsen y su funcionamiento.

SECUENCIA.

1.1 Indicar en la Figura 3.1 cada una de las partes del mechero:

- Manguera: permite la entrada del gas (combustible).
- Collarín: regula la entrada del aire (comburente).
- Torre: es donde se mezcla el aire y el gas.
- Flama: es el resultado de la combustión.

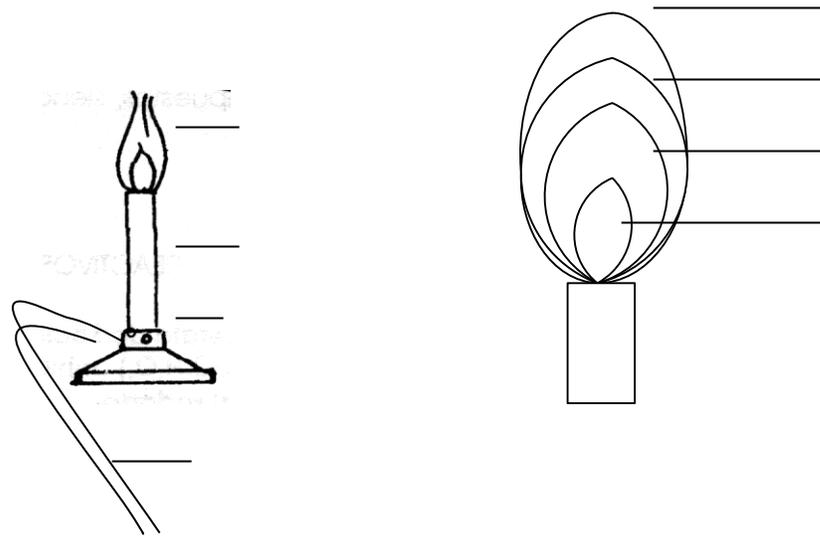


Figura 3.1

- Encender un cerillo y acercarlo a la torre del mechero.
- Abrir la válvula del gas. (Asegúrese que sea la correcta en caso de que haya otra válvula de gas.)
- Mover el collarín y observar los cambios de la flama.
- Con el collarín regular la flama hasta tener una flama más azul. Observar y colorear las zonas de la flama, anotar en la figura 3.1 los números correspondientes:
 - Zona de fusión (1500°C , es la de mayor temperatura).
 - Cono de oxidación (abundancia de oxígeno).
 - Cono de reducción (poco oxígeno).
 - Cono frío (no hay combustión, es la de menor temperatura).
- Acercar un palillo de dientes a cada una de las zonas y observar el tiempo de combustión en cada una de ellas.

CUESTIONARIO

¿Cuál es la zona más caliente? _____

¿Por qué es necesario regular la flama para que este más azulada? _____

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Conocer y practicar la manera correcta de calentar un tubo de ensaye.

SECUENCIA.

- 2.1 Tomar un tubo de ensaye y sujetarlo a las pinzas del tubo de ensaye. Con ayuda de la pizeta adicionar al tubo 20 gotas de agua.
- 2.2 Acomodar el tubo en un ángulo de 45° como lo muestra la figura 3.2 y cerciorarse de que la boca del tubo no esté dirigida hacia alguna persona.
- 2.3 Calentar de manera homogénea a lo largo del tubo donde se encuentra el líquido procurando que el calentamiento sea uniforme.

Nota: Como precaución, cerciorarse que no hayan sustancias volátiles y combustibles cerca del mechero y tener siempre la precaución de cerrar la válvula del gas correctamente por seguridad, al terminar una actividad.

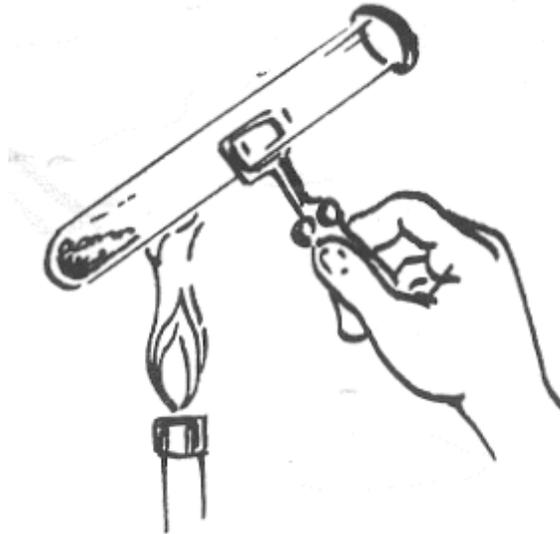


Figura 3.2

CUESTIONARIO

- ¿Qué material debe sujetar al tubo de ensaye? _____
- ¿A qué ángulo se debe orientar el tubo de ensaye durante el calentamiento? _____

¿Hacia donde se debe dirigir la orientación de la boca del tubo de ensaye cuando se calienta?

¿Qué pasaría si no ejecutamos correctamente las acciones anteriores?

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO. Aprender y practicar la forma de pesar un sólido en el laboratorio, empleando la balanza granataria.

SECUENCIA

3.1 Verificar que la balanza este ajustada a cero. De no ser así ajustarla con el tornillo de la balanza.

3.2 Tomar un vaso de precipitado de 100 ml y medir su peso (tarar). Mover el pilón de la balanza hasta que coincida la línea de calibración con la de las pesas.

Anotar: Peso del vaso vacío: _____gramos.

3.3 Al peso anterior sumar la cantidad de arena que se va a pesar, que indique el profesor.

Peso del vaso vacío + Peso indicado de arena = Peso a medir en la balanza

_____ + _____ = _____gramos.

3.4 En la balanza mover el pilón para que indique la cantidad que se va ha medir.

3.5 Agregar arena poco a poco hasta que coincida nuevamente la línea de calibración con la de las pesas.

3.6 Descargar la balanza y regresar el pilón a cero.

Reservar la arena para el experimento 4.

CUESTIONARIO

¿Qué tipo de balanza empleo? _____

¿Cuál es la unidad de medición en la balanza? _____

Compare el peso del vaso vacío con el de los otros equipos. ¿Pesaron lo mismo? _____

¿Qué significa que no tengan el mismo peso? _____

Concluya ¿Para qué sirve el peso del vaso vacío?

EXPERIMENTO 4

OBJETIVO ESPECÍFICO. Preparar el papel filtro para realizar una filtración.

SECUENCIA

4.1. Adicionar 30 ml de agua al vaso de precipitado que contiene la arena pesada de la secuencia 3.5 y mezclar con la ayuda de un agitador.

4.2 Tomar una hoja de papel filtro y doblarla como se indica en la figura 3.3.

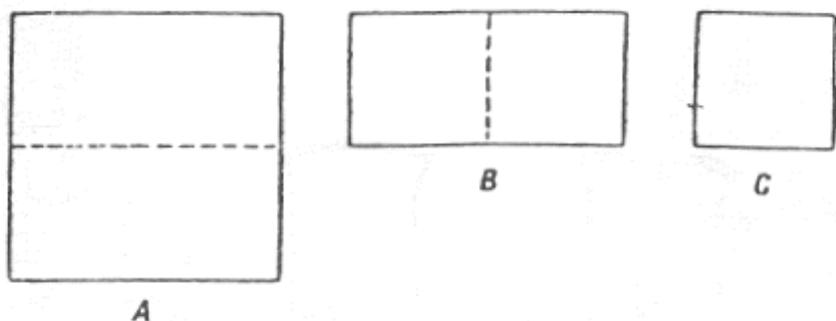


Figura 3.3

4.3 Tomar una de las dos puntas externas, abrirla formando un cono y colocar el papel filtro en un embudo.

4.4 Filtrar la mezcla, desechando el líquido en la tarja.

CUESTIONARIO

Describa con sus palabras cómo se dobla el papel filtro de acuerdo con la figura 3.3.

¿Qué función desempeña el papel filtro?

¿Qué función desempeña el embudo?

Sello del Laboratorio.

PRÁCTICA IV

TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE VOLUMENES

OBJETIVO GENERAL

Conocer algunas técnicas de medición de volúmenes y comparar algunos de los instrumentos empleados.

FUNDAMENTO TEÓRICO

En el laboratorio existen diferentes formas para determinar el volumen de los líquidos, las cuales están relacionadas con el grado de precisión. Para considerar en cuenta una técnica o instrumento, dependerá del tipo de análisis de estudio ya sea cualitativo o cuantitativo.

MATERIAL	REACTIVOS
1 Matraz aforado de 100 ml	Ácido Acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$)
1 Pipeta de 10 ml	Agua destilada
1 Probeta de 100 ml	S.R. de Azul de Bromotimol 0.1%
1 Vasos de precipitados de 100 ml	
1 Tubo de ensaye	
Pinzas para tubo de ensaye	
Pizeta	

EXPERIMENTO 1.

OBJETIVO ESPECÍFICO. Conocer y practicar algunas formas de medir líquidos, con diferentes materiales del laboratorio.

SECUENCIA.

PIPETA

1.1 Tomar una pipeta de 10 ml como lo muestra la figura 4.1. Observar la escala de medición.



Figura 4.1

1.2 Medir 2 ml de agua destilada tomándola de la pizeta (por capilaridad el agua va ascender por la pipeta) y adicionarla a un tubo de ensaye.

1.3 Enseguida adicionar 1 gota de indicador de S.R. de Azul de Bromotimol al 0.1%. Presione una vez el bulbo y suelte para llenar el gotero, mantenerlo en posición vertical hasta verter la gota en el tubo de ensaye. Teniendo la precaución de no introducir el gotero en el tubo de ensaye.

FRASCOS PARA ÁCIDOS

Precaución: atender a la indicación del profesor antes de manipular el frasco para ácidos. Esta ejecución siempre deberá realizarse sobre la tarja para evitar derrames de ácido sobre la mesa.

1.4 Adicionar al tubo anterior tres gotas de Ácido Acético.

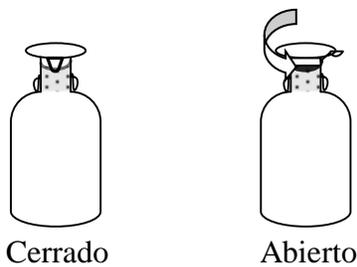


Figura 4.2

CUESTIONARIO

¿Por qué se debe de tomar la pipeta con el dedo índice?

¿Por qué no se debe de introducir el gotero dentro del tubo de ensaye?

Describe la forma correcta de tomar el frasco para ácidos.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO: Practicar la medición de volúmenes empleando material graduado y aforado.

2.1 USO DE LA PROBETA

2.1.1 Colocar en una probeta de 100 ml el volumen que le indique el profesor, siendo su medida correcta cuando la parte inferior del menisco toque la línea que corresponde a los mililitros que va a medir. Observar la figura 4.3.

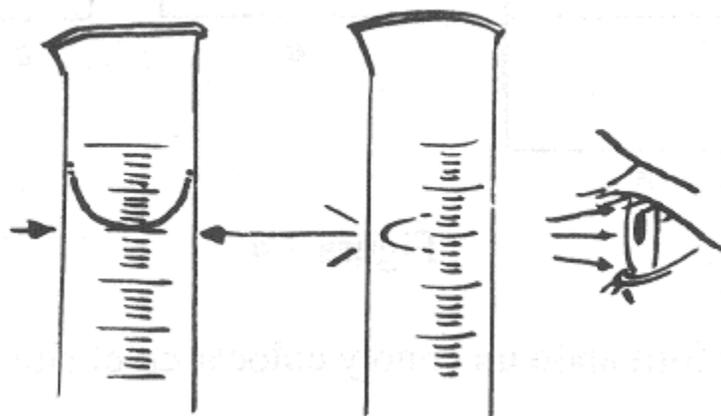


Figura 4.3

2.2 USO DEL MATRAZ AFORADO

2.2.1 Colocar en un matraz aforado de 100 ml, agua destilada hasta el inicio del cuello y agregar cuidadosamente con una pipeta el agua necesaria hasta la línea de aforo. Verificando que la parte inferior del menisco coincida con la línea de aforo del matraz (ver figura 4.4).

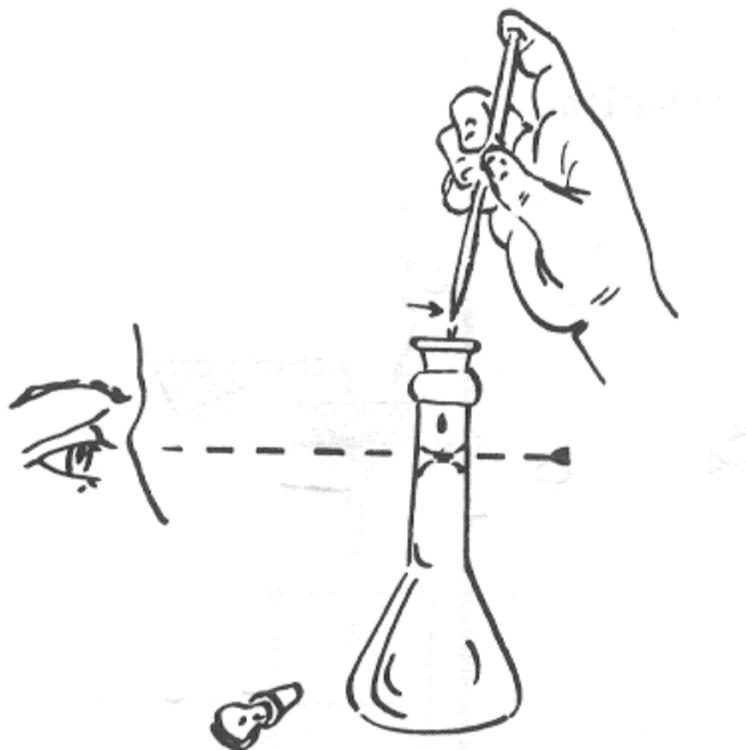


Figura 4.4

CUESTIONARIO

¿Por qué el eje visual debe de quedar en dirección a la línea de medición del volumen indicado?

¿Por qué se utiliza la pipeta para completar el volumen hasta la línea de aforo del matraz?

Del material que utilizaste ¿Cuál es el material graduado y cuál es el aforado?

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO: Comparar la precisión en la medición del volumen en diferente material del laboratorio.

3.1 En un vaso de precipitado de 100 ml colocar la medida que el profesor indique de agua destilada. Por ejemplo: 20 ml, 25ml, 38 ml, etc.

3.2 Verter el contenido del vaso anterior a una probeta.

3.3 Observar y comparar.

CUESTIONARIO

Del material utilizado ¿Cuál es el más preciso? _____

¿Por qué? _____

Sello de Laboratorio.

PRÁCTICA V

FENÓMENOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOQUÍMICOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer y diferenciar claramente los fenómenos: físico, químico y fisicoquímico.

FUNDAMENTO TEÓRICO

1. La química es la ciencia que estudia las diferentes clases de materia, su composición, estructura, propiedades, cambios y transformaciones.
2. Cuando las sustancias que constituyen el universo que nos rodea efectúan cambios que no alteran su estructura molecular, se presentan fenómenos físicos, al existir alteraciones en la estructura molecular por interacción de dos o más sustancias, son fenómenos químicos a los que conocemos como reacciones químicas y cuando se presentan los dos fenómenos, o sea que tienen tanto físicos como químicos, son fenómenos fisicoquímicos.

MATERIAL	REACTIVOS
1 Agitador	Aceite vegetal
1 Embudo de Vidrio	Ácido acético ($\text{CH}_3 - \text{CO.OH}$)
1 Embudo de separación	Agua destilada
1 Espátula	Algodón
1 Gradilla	S.R. de Azul de Bromotimol al 1%
1 Jeringa sin aguja	Bicarbonato de Sodio (NaHCO_3)
1 Mechero Bunsen	Cloruro de Calcio (CaCl_2)
1 Mortero/pistilo	Gis (CaSO_4)
1 Papel filtro	Magnesio Mg° viruta
1 Pinzas para bureta	Parafina sólida
1 Pinzas para tubo de ensaye	Sulfato de Cobre Pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
1 Pizeta	
1 Soporte universal	
3 Tubos de ensaye	
2 Vaso de precipitados de 50 ml	

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Experimentar y observar en un cambio de estado el tipo de fenómeno ocurrido.

SECUENCIA.

- 1.1 Colocar en un tubo de ensaye un trozo de parafina.
- 1.2 Calentar con cuidado y lentamente. Observar.
- 1.3 Dejar enfriar y observar nuevamente el cambio ocurrido.

CUESTIONARIO.

¿Qué ocurrió al calentar el tubo con la parafina? _____.

¿Qué ocurrió al descender la temperatura en el tubo? _____.

En los cambios que se observaron, ¿hubo alteración molecular en la estructura de la parafina? _____.

Indicar qué tipo de fenómeno ocurrió _____.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Verificar el tipo de fenómeno al hacer una mezcla y separar sus componentes.

SECUENCIA.

- 2.1.1 En un mortero colocar un pedazo de gis y tritararlo.
- 2.1.2 Agregar el gis triturado a un vaso de precipitados y adicionarle 30 ml de agua.
- 2.1.3 Agitar y observar.
- 2.1.4 Filtrar la mezcla y secar.

CUESTIONARIO

Al tritarar el gis ¿hubo alteración molecular?: _____

Al mezclar el gis con el agua ¿hubo alteración molecular? _____

¿Por qué? _____

Indique el tipo de fenómeno ocurrido durante el experimento. _____

- 2.2.1 En un embudo de separación colocar 2 ml de aceite vegetal, enseguida adicionarle 2 ml de agua.
- 2.2.2 Dejar reposar y observar.
- 2.2.3 En un vaso de precipitados separar el líquido de mayor densidad.

CUESTIONARIO

¿Hubo alteración molecular del aceite al mezclarlo con el agua? _____
¿Qué tipo de fenómeno ocurrió durante éste proceso? _____

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO. Experimentar y observar en una combustión el tipo de fenómeno ocurrido.

SECUENCIA.

- 3.1 Sujetar un pedazo de algodón con unas pinzas para tubo de ensaye.
- 3.2 Llevar el algodón a la flama del mechero y retirar enseguida.
- 3.3 Observar los cambios ocurridos.

CUESTIONARIO

¿De que manera se manifestó el cambio ocurrido en el algodón?

¿Hubo alteración molecular en el algodón? _____
¿Qué tipo de fenómeno ocurrió? _____

EXPERIMENTO 4

OBJETIVO ESPECÍFICO. Comprobar a través de en una efervescencia el tipo de fenómeno ocurrido.

SECUENCIA.

- 4.1.1 Colocar en un tubo de ensaye, 0.1g de bicarbonato de sodio y 0.1g de cloruro de calcio.
- 4.1.2 Adicionar 3 gotas de indicador de Azul de Bromotimol al 0.1%.
- 4.1.3 Observar lo ocurrido.

La reacción efectuada es:



CUESTIONARIO

¿De qué manera se manifestó el cambio ocurrido?

¿Qué tipo de fenómeno se presentó? _____.

¿Cómo se llama el gas producido? _____ .

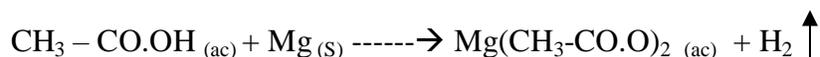
4.2.1 En una jeringa quitarle el tapón y el émbolo, enseguida introducir un pedacito de magnesio.

4.2.2 Colocar el émbolo sacando el aire de la jeringa.

4.2.3 Succionar con la jeringa 1 ml de ácido acético e inmediatamente colocar el tapón de la jeringa.

4.2.4 Dejar libre el embolo de la jeringa, sin presionar durante unos minutos y observar lo ocurrido.

La reacción efectuada es:



CUESTIONARIO

¿Qué observó dentro de la jeringa? _____ .

¿Cómo se llama el gas producido? _____ .

¿Qué clase de fenómeno ocurrió? _____ .

EXPERIMENTO 5

OBJETIVO ESPECÍFICO. Efectuar un fenómeno físico-químico.

SECUENCIA.

5.1 Colocar en un tubo de ensaye 1 g de Sulfato de Cobre Pentahidratado.

5.2 Sujetar el tubo con pinzas y calentar cuidadosamente hasta el momento en que se observe el desprendimiento de vapores y una decoloración de la sal (Ver fig. 5.1)

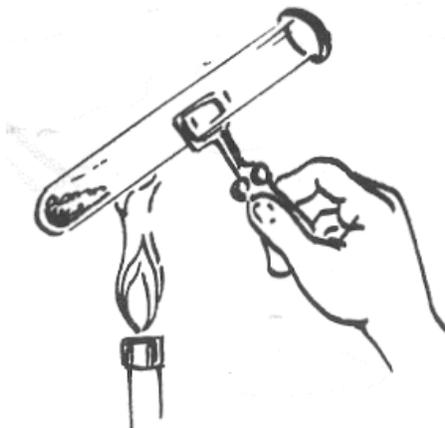
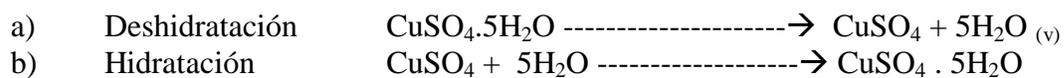


Figura 5.1

5.3 Dejar enfriar el tubo y agregar 5 gotas de agua a la sal anhidra.

En el proceso ocurren dos etapas:



CUESTIONARIO

¿Hubo alteración en la estructura de la molécula? _____ .

¿Se vuelve a las condiciones iniciales? _____ .

¿Qué tipo de fenómeno se observó al ocurrir todo este proceso? _____ .

¿Por qué? _____ .

Sello de Laboratorio

PRÁCTICA VI

ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MEZCLAS

OBJETIVO GENERAL

Diferenciar los elementos de los compuestos y de las mezclas, así como conocer algunos métodos de separación de éstas últimas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La materia que constituye nuestro universo está conformada por elementos y compuestos, los cuales pueden existir formando materia homogénea. Así por ejemplo, el aire es homogéneo, constituido por varios elementos gaseosos como lo son el oxígeno y el nitrógeno que están presentes en mayor proporción, o bien el agua de mar que está constituida por diferentes sales (compuestos), desechos marítimos, arenas que en su conjunto constituyen una mezcla heterogénea.

Para la obtención de las sustancias puras son utilizadas diferentes técnicas de separación de mezclas como son: decantación, sedimentación, extracción, destilación, sublimación, evaporación, cromatografía, imantación, entre muchas otras.

Se establece que un elemento es una sustancia pura, conformada por un solo tipo de átomos que no puede ser descompuesto en otra sustancia más simple. El compuesto es una sustancia pura constituida por moléculas de la misma especie, formado por diferentes elementos, teniendo la característica de descomponerse en otras sustancias más simples.

En el caso de las mezclas se constituyen por dos o más sustancias de diferentes especies sin ninguna proporción de peso, teniendo la característica de no reaccionar entre ellas, así como poderse separar por algún método físico.

MATERIAL	REACTIVOS
1 Cápsula de porcelana	Agua destilada
1 Cazuela de barro	Ametales: Yodo (I_2), Azufre (S)
1 Cucharilla de combustión	Arena
1 Embudo de vidrio	Azúcar
1 Gradilla	Cloruro de Sodio (NaCl)
1 Imán	Fierro (Fe): limaduras, grapas, clips
1 Lupa	Metales: Aluminio (Al), Cobre (Cu), Magnesio (Mg) y Hierro (Fe)
1 Mechero Bunsen	Naftaleno ($C_{10}H_8$)
1 Pinzas para tubo de ensaye	

1 Pizeta	
1 Rejilla con asbesto	
1 Tripié	
1 Tubo de ensaye	
1 Vaso de precipitados 250 ml.	
2 Vidrios de Reloj	

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Identificar un elemento al final del experimento.

SECUENCIA.

- 1.1 Tomar una cazuela de barro y agregar 0.5 g de azúcar.
- 1.2 Colocar la cazuela sobre la rejilla con asbesto y proceder a calentar hasta que el azúcar se funda y emita vapores.
- 1.3 Retirar el mechero por un momento y colocar el embudo de vidrio con la boca hacia abajo sobre la cazuela mientras se empaña. (Ver figura 6.1)

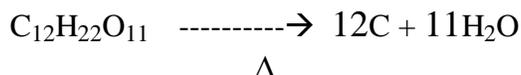


Figura 6.1

- 1.4 Comprobar con el dedo meñique que el embudo se empañó con el vapor del agua.

- 1.5 Continuar el calentamiento, aplicando directamente la flama del mechero sobre el azúcar hasta su carbonización.
- 1.6 Anotar en la tabla 6.1 las características del residuo, que corresponden al elemento carbono.

La reacción efectuada es la siguiente:



CUESTIONARIO

En este experimento el azúcar se descompuso en _____.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Observar y describir anotando en la Tabla 6.1, las características físicas (color, brillo, estado de agregación, fragilidad y maleabilidad) de los 6 elementos contenidos en los tubos de ensaye.

ELEMENTO (Símbolo)	COLOR	BRILLO	ESTADO DE AGREGACIÓN	FRAGILIDAD	MALEABILIDAD
Ametal Carbono (C)					
Metal Cobre (Cu)					
Metal Aluminio (Al)					
Metal Magnesio (Mg)					
Metal Hierro (Fe)					
Ametal Yodo (I)					
Ametal Azufre (S)					

Tabla 6.1

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO. Experimentar la formación de un compuesto químico a partir de sus elementos.

SECUENCIA.

3.1 Tomar un pedazo pequeño de cinta de magnesio. Anotar lo siguiente:

¿Qué características físicas tiene el magnesio?

3.2 Analizar ahora: ¿Qué características físicas tiene el oxígeno?

3.3 Colocar en una cucharilla de combustión el pedazo de magnesio. (ver figura 6.2)

3.4 Llevar la cucharilla a la flama del mechero hasta el momento en que se vea que inicia la combustión, la cual se detecta cuando aparece una flama incandescente.

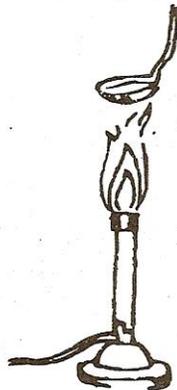


Figura 6.2

La reacción efectuada es:



CUESTIONARIO

- ¿Qué se observa en el momento en que se calienta la cinta de magnesio? _____.
- ¿Son iguales las características físicas de las sustancias antes y después de la reacción? _____.
- ¿Qué características presenta el compuesto formado? _____.
- Escriba el nombre del compuesto que se formó _____.

EXPERIMENTO 4

OBJETIVO ESPECÍFICO. Preparar una mezcla homogénea y separarla por el método de evaporación.

SECUENCIA.

- 4.1 Colocar en un tubo de ensaye 0.1 g de Cloruro de Sodio.
- 4.2 Agregar 2 ml de agua y agitar. ¿Cuántas fases se observan en la mezcla? _____.
- 4.3 Verter la mezcla en una cápsula de porcelana, proceder a calentar hasta evaporación total y observar el residuo con una lupa.

CUESTIONARIO

- Una vez que efectuada la evaporación, ¿qué características presenta el residuo? _____.
- ¿A qué sustancia corresponde? _____.

EXPERIMENTO 5

OBJETIVO ESPECÍFICO. Separar por diferentes métodos una mezcla heterogénea.

SECUENCIA.

5.1 Colocar en un vidrio de reloj una pequeña cantidad de la mezcla proporcionada por el profesor, la cual contiene arena, Naftalina y Hierro (clips, grapas o limaduras).

¿Cuántas fases presenta la mezcla?_____.

¿Cuáles son las características físicas de las fases?

_____.

5.2 Pasar sobre la mezcla un imán cubierto con una hoja de papel, cuantas veces se considere necesario, para separar una de las fases.

¿Qué se separó?_____.

¿Cómo se denomina a este método?_____.

5.3 Vaciar el resto de la mezcla en un vaso de precipitados de 250 ml y colocarlo sobre la rejilla con asbesto.

5.4 Colocar en una cápsula de porcelana agua a la mitad de su capacidad y cubrir con ella el vaso de precipitados (Ver fig. 6.3)

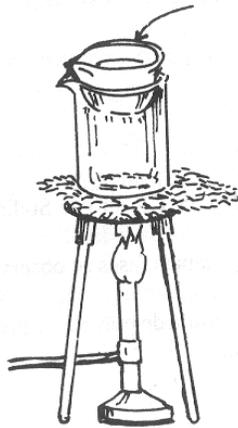


Figura 6.3

5.5 Dejar calentar hasta observar la cristalización en la pared exterior de la cápsula de porcelana.

¿Qué sustancia se deposita en la pared de la cápsula?_____.

¿Qué características presenta?_____.

¿Cómo se llama este método de separación?_____.

¿En qué consiste?_____.

¿Qué residuo se observa en el vaso de precipitados?_____.

Sello de Laboratorio

PRÁCTICA VII

MODELOS ATÓMICOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer las modificaciones conceptuales del átomo a través de la historia y construir un modelo atómico de acuerdo a la teoría atómica moderna.

FUNDAMENTO TEÓRICO

A través de la historia, el hombre se ha interesado por la composición de la materia, elaborando diversas teorías para tratar de explicarla. Desde varios siglos antes de nuestra era se dieron las teorías filosóficas de los cuatro elementos y la teoría atomística de Demócrito; siendo éste último antecedente histórico de la teoría de Dalton. Conforme han avanzado los conocimientos científicos, estas teorías han sufrido modificaciones que es interesante conocer:

Modelo atómico de DALTON: toda la materia está compuesta por partículas muy pequeñas llamadas ATOMOS, que son indivisibles.

Modelo atómico de THOMPSON: la carga positiva se parece a un budín de pasas que contiene las cargas negativas concéntricamente distribuidas.

Modelo atómico de PERRIN: por primera vez sugiere que las cargas negativas son externas.

Modelo atómico de RUTHERFORD: el núcleo es el responsable de la masa del átomo y la carga positiva, los electrones situados a manera de satélites, describiendo diferentes trayectorias aunque sin definirlos.

Modelo atómico de BOHR: las órbitas circulares son estables y concuerdan con los espectros de emisión, solamente exactos para el átomo de hidrógeno.

Modelo atómico de SOMMERFIELD: se introducen órbitas elípticas y sub-niveles energéticos, modelo obtenido modificando el modelo de BOHR con ayuda de la teoría de la relatividad de EINSTEIN.

Modelo atómico de SCHRÖDINGER: establece la idea de región espacio energética de manifestación probabilística electrónica (REEMPE).

Modelo de DIRAC-JORDAN: se complementa la teoría atómica cuántica actual al describirse el sentido y el giro del electrón con dos valores $S = +\frac{1}{2}$ y $S = -\frac{1}{2}$.

Las propiedades físicas y químicas de un átomo dependen de su configuración electrónica, por lo que es importante conocer la estructura del núcleo y distribución de los electrones en los niveles de energía del mismo.

No existe ningún modelo físico que represente con exactitud la composición atómica, y menos sus dimensiones y proporciones a escala, basta recordar que el núcleo es sumamente pequeño en comparación con el resto del átomo y tener presentes las teorías y principios que explican la teoría atómica.

En el átomo se encuentran diferentes tipos de orbitales atómicos: “s”, “p”, “d” y “f”. Los orbitales “s” se representan en forma esférica, los “p” en forma bilobular, los “d” en forma tetralobular u los “f” son de forma indefinida.

Orbital	Orientaciones	Electrones	Distribución de cada orientación
s	1	2	$\uparrow\downarrow$ s
p	3	6	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ P_x P_y P_z
d	5	10	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ d_1 d_2 d_3 d_4 d_5
f	7	14	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ f_1 f_2 f_3 f_4 f_5 f_6 f_7

Tabla 7.1

Principio de edificación progresiva (Regla de Aufbau o de las Diagonales)

	/	↙	/	↙
1s	↙	/	↙	/
2s	2p	↙	/	↙
3s	3p	3d	↙	/
4s	4p	4d	4f	↙
5s	5p	5d	5f	/
6s	6p	6d	↙	
7s	7p			

Tabla 7.2

MATERIAL

Proyector

Computadora

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Reconocer las diferentes teorías con que se ha tratado de explicar la estructura del átomo.

SECUENCIA.

1.1 Dibujar los esquemas de cada uno de los modelos atómicos considerando la evolución del átomo desde Dalton hasta la teoría actual.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Construir un modelo atómico estructural, de acuerdo a la teoría atómica moderna.

SECUENCIA.

2.1 Elegir el átomo a representar y desarrollar su configuración electrónica.

2.2 Utilizar las coordenadas espaciales los ejes x, y, z en forma perpendicular (ver figura 7.1 y 7.2)

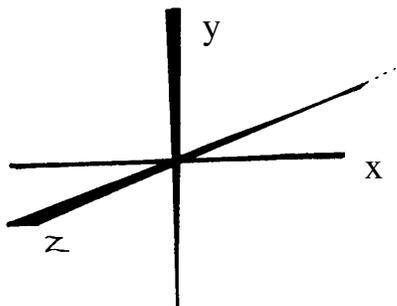


Figura 7.1

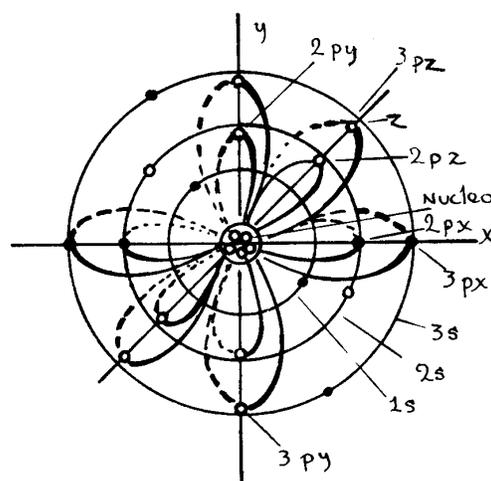


Figura 7.2

Sello del Laboratorio

PRÁCTICA VIII

PERIODICIDAD I

OBJETIVO GENERAL

1. Comprobar mediante reacciones experimentales el carácter químico de algunos elementos de los principales grupos de la tabla periódica.
2. Comprender y entender el cómo y porqué de la distribución de los elementos en grupos y períodos.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La Tabla Periódica de los Elementos, es un sistema periódico donde se ordenan y clasifican los elementos químicos conocidos hasta ahora.

Gracias a este sistema “periódico”, se pueden reconocer y predecir las propiedades físicas y químicas de los elementos. Porque los elementos están ordenados de manera regular de acuerdo a sus semejanzas físicas y químicas en 18 grupos y se repiten nuevamente esas semejanzas, en 7 periodos. Se observa en la tabla periódica que un periodo se comienza con un elemento de carácter metálico y se termina con un no-metal.

El número atómico juega un papel fundamental en el ordenamiento y distribución de los elementos químicos.

Las propiedades químicas dependen de los electrones de valencia. A estos electrones se les ubica en el último nivel de energía en un átomo neutro.

Los elementos metálicos más activos son aquellos que tienen pocos electrones en su última capa de valencia, son por ello los elementos del grupo IA (metales alcalinos) reaccionan de manera muy violenta con el oxígeno del aire y el agua, tienen un solo electrón en su última capa de valencia, su actividad química incrementa hacia abajo. Lo mismo pasa con los metales del grupo IIA (metales alcalinotérreos) que tienen dos electrones de valencia y les siguen con menor actividad a los metales alcalinos.

Por otro lado en la Tabla Periódica, el grupo VIIA (halógenos), estos elementos son de carácter no-metálico y muy reactivo, están por completar su última capa de valencia. Cuando se les encuentra en forma aislada o formando ácidos son muy tóxicos.

El grupo VIIIA (gases nobles) es inerte, se considera así porque su última capa de valencia está completa con ocho electrones.

Por lo tanto, cuando se tienen elementos de un mismo grupo o familia, éstos actuarán de

manera muy semejante ante ciertas sustancias químicas, produciendo compuestos con características similares.

MATERIAL	REACTIVOS
3 Cajas de Petri de vidrio	Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) concentrado
1 Gradilla.	S.R. Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) 1M
Papel tornasol azul	Agua destilada
1 Pinzas para tubo de ensaye	Potasio (K)
1 Pizeta	Sal de bromuro de potasio (KBr)
8 Tubos de ensaye	Sal de cloruro de sodio (NaCl)
2 Vasos de precipitados de 100 ml.	Sal de yoduro de potasio (KI)
	Sodio metálico (Na)
	S.R. Bromuro de potasio (KBr) al 5%
	S.R. Cloruro de bario (BaCl ₂) al 10%
	S.R. Cloruro de calcio (CaCl ₂) al 10%
	S.R. Cloruro de estroncio (SrCl ₂) al 10%
	S.R. Cloruro de magnesio (MgCl ₂) al 10%
	S.R. Cloruro de sodio al (NaCl) 5%
	S.R. Fenolftaleína al 0.1%
	S.R. Fluoruro de sodio (NaF) al 5%
	S.R. Nitrato de Plata (AgNO ₃) al 0.1M
	S.R. Yoduro de potasio (KI) al 5%

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Observar la reacción de los metales alcalinos del grupo IA comprobando su actividad química.

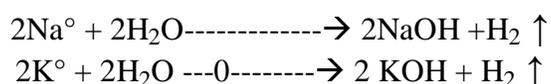
SECUENCIA.

1.1 Colocar en dos vasos de precipitados 5 ml de agua y agregar 1 gota de indicador de fenolftaleína al 0.1%.

1.2 Agregar un trocito de sodio del tamaño de una lenteja a uno de los vasos y al otro igualmente un trocito de potasio.

Nota: tener mucho cuidado en la manipulación de ambos elementos.

Las reacciones efectuadas fueron:



CUESTIONARIO

¿Qué color tomó cada una de las soluciones al contacto con los metales?

_____.

¿Porque? _____.

¿Cuál metal mostró mayor actividad al reaccionar con el agua?

_____.

¿Se demostró la periodicidad con este experimento?

Explicar por qué: _____.

_____.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Observar la reacción de algunos elementos del grupo IIA (Metales Alcalinotérreos) con un ácido mineral (oxiácido).

SECUENCIA.

2.1 Colocar en 4 tubos de ensaye 10 gotas de S.R. de las siguientes sales: Cloruro de Magnesio, Cloruro de Calcio, Cloruro de Estroncio y Cloruro de Bario al 10% respectivamente.

2.2 Agregar 3 gotas de S.R. de Ácido Sulfúrico 1M, a cada tubo.

2.3 Observar cuidadosamente y anotar el color del precipitado formado en cada una de las reacciones dentro del paréntesis respectivo.

Las reacciones efectuadas fueron:



CUESTIONARIO

¿Cuál fue el más reactivo? _____

¿Por qué? _____

¿Cuál fue el menos reactivo? _____

¿Por qué? _____

¿Se demostró la periodicidad en este experimento? _____

¿Porqué? _____

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO. Experimentar las propiedades químicas de los elementos del grupo VII-A conocidos como Halógenos.

3.1 Observar que el grupo de los halógenos con el ión plata producen sales que son insolubles en un medio acuoso.

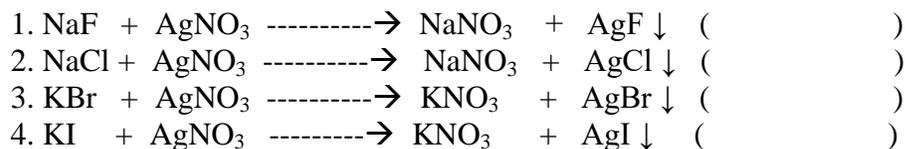
SECUENCIA.

3.1.1 Colocar en una gradilla 4 tubos de ensaye y añadir a cada uno de ellos 10 gotas de S.R. de las siguientes sales: Fluoruro de Sodio, Cloruro de Sodio, Bromuro de Potasio y Yoduro de Potasio al 5% respectivamente.

3.1.2 Agregar 10 gotas de S.R. de Nitrato de Plata 0.1M a cada tubo.

3.1.3 Observar y anotar el color del precipitado formado en cada una de las reacciones dentro del paréntesis respectivo.

Las reacciones efectuadas fueron:



CUESTIONARIO

¿Reaccionan de manera semejante las sales utilizadas en el experimento anterior? _____

¿Por qué? _____

¿Cómo se puede ver la periodicidad en este conjunto de reacciones?

3.2 Observar que en presencia de un ácido mineral los halógenos producen sus ácidos respectivos (hidrácidos).

SECUENCIA.

3.2.1 Colocar en un extremo dentro de tres cajas de Petri 0.1 g de las siguientes sales: Cloruro de Sodio, Bromuro de Potasio y Yoduro de Potasio respectivamente.

3.2.2 Colocar en el otro extremo de las cajas un pedazo de papel tornasol azul.

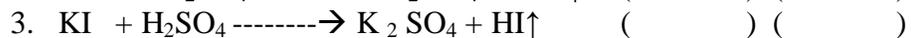
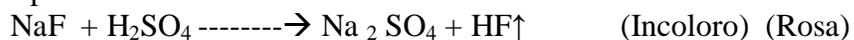
3.2.3 Enseguida adicionar sobre la sal 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado y tapar inmediatamente.

3.2.4 Observar el color del gas producido, así como el cambio en la coloración del papel tornasol azul.

Las reacciones fueron:

Color del Gas y Papel

Ejemplo:



Nota: La reacción de Fluoruro de Sodio y Ácido sulfúrico no se realiza debido a su toxicidad.

CUESTIONARIO

¿Qué indica el cambio en la coloración del papel tornasol? _____ .

¿En todos los casos hubo cambio de coloración en el papel tornasol azul? _____ .

¿Por qué? _____

¿Se observa semejanza y periodicidad en los halógenos al reaccionar con el ácido sulfúrico?

_____ .

Sello de Laboratorio

PRÁCTICA IX

PERIODICIDAD II

OBJETIVO GENERAL

1. Comprobar mediante reacciones experimentales el carácter químico de algunos elementos de los principales grupos de la tabla periódica, haciendo uso de la serie electromotriz o de actividad química, en donde los elementos más reactivos desplazan a los menos reactivos de sus compuestos.

Elemento más activos

Elementos menos activos

Li > K > Ba > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Cd > Co > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

2. Determinar las características fisicoquímicas de algunos elementos.
3. Desarrollar las configuraciones electrónicas de varios elementos y ubicarlos en la tabla periódica según corresponda.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La tabla periódica se encuentra integrada tanto por los elementos encontrados en la naturaleza, como los obtenidos artificialmente, se encuentran acomodados de acuerdo a la estructura electrónica de sus átomos. Los elementos presentan configuraciones electrónicas externas similares, quedando agrupadas en 18 columnas verticales llamadas familias o grupos y por 7 periodos ordenados horizontalmente.

La siguiente tabla muestra la configuración electrónica externa que presentan por grupo los elementos de la tabla periódica.

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII B			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
ns^1	ns^2	$ns^2(n-1)d^1$	$ns^2(n-1)d^2$	$ns^2(n-1)d^3$	$ns^2(n-1)d^4$	$ns^2(n-1)d^5$	$ns^2(n-1)d^6$	$ns^2(n-1)d^7$	$ns^2(n-1)d^8$	$ns^2(n-1)d^9$	$ns^2(n-1)d^{10}$	ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6
Serie lantánida		$6s^2$		$4f^{0-14}$													
Serie actínida		$7s^2$		$5f^{0-14}$													

Los grupos se clasifican en 8 grupos A (representativos) y 8 grupos B (transición externa). Los elementos del grupo A son aquellos elementos que tienen sus electrones externos o de valencia llenando subniveles ns^x o ns^2np^x .

Los elementos del grupo B se encuentran llenando dos niveles de energía uno externo y otro interno. Terminan en $ns^2 (n-1)d^x$.

Los elementos de las series de los lantánidos y actínidos o de transición interna se encuentran llenando hasta tres niveles de energía.

Por ejemplo sodio ${}_{11}\text{Na}$ tiene configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ su capa externa es el nivel de energía 3 y se ubica en el periodo 3 de la tabla periódica; la valencia del sodio es 1, por que tiene un electrón en su último nivel de energía y por lo tanto le corresponde el grupo IA.

MATERIAL:	REACTIVOS:
1 Aparato de conductividad eléctrica	HCl Concentrado
1 Gradilla	Metales: Cobre (Cu), Zinc (Zn), Estaño (Sn), Magnesio (Mg) y Hierro (Fe).
1 Imán de herradura	Ametales: Azufre (S) y Yodo (I),
8 Tubos de ensaye	S.R. de Sulfato de Cobre Pentahidratado 1 M $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Comprobar que de acuerdo a la actividad química de los elementos, los más activos desplazan a los menos activos.

SECUENCIA.

1.1.1 Colocar cuatro tubos de ensaye en una gradilla y numerarlos para su identificación, añadir en cada uno de ellos 10 gotas de S.R. de Sulfato de Cobre 1M y agregar a cada tubo 0.1 g de los siguientes metales: Magnesio, Zinc, Hierro y Estaño.

Completar las siguientes reacciones:

1. $\text{CuSO}_4 + \text{Mg}^\circ \longrightarrow$
2. $\text{CuSO}_4 + \text{Zn}^\circ \longrightarrow$
3. $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}^\circ \longrightarrow$
4. $\text{CuSO}_4 + \text{Sn}^\circ \longrightarrow$

CUESTIONARIO

Escribir de mayor a menor la actividad química de los metales utilizados en el experimento:

¿Corresponde con la serie de actividad de los metales? _____

1.2.1 Repetir la operación anterior con los mismos metales, pero ahora añadir 5 gotas de Ácido Clorhídrico concentrado.

1.2.2 Comparar los resultados con el experimento anterior.

Completar las siguientes reacciones:



CUESTIONARIO

Anotar si lo observado en ambos experimentos está de acuerdo con lo que plantea el objetivo _____

¿Porqué? _____

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Comprobar las principales propiedades fisicoquímicas, de algunos elementos de los grupos de mayor importancia en la tabla periódica.

SECUENCIA.

2.1 Observar cuidadosamente las características de los elementos que se proporcionan y determinar si presentan conductividad eléctrica, magnetismo y demás propiedades. Completar la tabla 9.1

ELEMENTO	CONDUCE LA CORRIENTE **SI/NO	ATRAIDO POR EL IMAN SI/NO	COLOR	BRILLO METÁLICO	MALEABILIDAD
Cu					
S					
Zn					
Al					
Mg					
*I					
Pb					
Fe					

Tabla 9.1

CUESTIONARIO.

De acuerdo a su configuración electrónica indique:

¿Qué se entiende por grupo?

¿Qué se entiende por período?

¿Qué se entiende por electrones de valencia?

Sello de Laboratorio

PRÁCTICA X

ENLACE QUÍMICO

OBJETIVO GENERAL

Determinar el tipo de enlace químico en función de las propiedades de las sustancias.

FUNDAMENTO TEÓRICO

A las fuerzas internucleares que unen a dos o más átomos se les llama enlace químico. Los tipos de enlaces químicos más comunes son:

1. Iónico: Es la unión de un metal con un no-metal, en donde uno cede y otro acepta electrones, respectivamente.
2. Covalente: Es la unión de un no-metal con un no-metal por compartición de pares de electrones, clasificándose en:
 - a) Polar: cuando el centro de carga positiva de la molécula no coincide con el centro de carga negativa.
 - b) No Polar: cuando el centro de carga de la molécula coincide.
3. Coordinado: cuando uno de los átomos que se une cede un par de electrones para compartirlos.
4. Por Puente de Hidrógeno: Es la unión de moléculas polares como el agua o el amoníaco, que contienen hidrógeno en su estructura, el cual se une a la parte parcialmente electronegativa de otra molécula.
5. Metálico: Característico de metales y aleaciones

MATERIAL:	REACTIVOS:
1 Aparato de conductividad eléctrica	Aceite vegetal
2 Cápsulas de porcelana	Acido Sulfúrico concentrado (H ₂ SO ₄)
1 Gradilla	Agua Destilada
1 Mechero Bunsen	Azúcar (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)
1 Pinzas para tubo de ensaye	S.R. Azúcar (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) al 10%
1 Pizeta	S.R. Carbonato de Sodio (Na ₂ CO ₃) al 10%
10 Tubos de ensaye	S.R. Fenolftaleína al 0.1%

4 Vasos de precipitados de 100 ml.	Grasa vegetal
	Hexano (C ₆ H ₁₄)
	Hidróxido de Sodio (NaOH)
	Oxido de Calcio (CaO)
	S.R. Cloruro de Sodio (NaCl) al 10%
	Parafina
	Vaselina líquida
	Yeso (CaSO ₄)

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Identificar sustancias con enlaces iónicos y covalentes por ser conductores o no de la corriente eléctrica en soluciones acuosas.

SECUENCIA.

1.1 Verter en 4 vasos de precipitados de 100 ml. las siguientes soluciones: en el primero 50 ml de agua destilada; en el segundo 50 ml de S.R. de Cloruro de Sodio al 10%; en el tercero, 50 ml de S.R. de azúcar al 10% y en el cuarto 50 ml de S.R. de Carbonato de sodio al 10%.

1.2 Introducir los electrodos del aparato de conductividad eléctrica, en cada una de las soluciones (Ver figura 10.1)

1.3 Lavar los electrodos del aparato de conductividad eléctrica en cada ocasión que los utilice, con agua destilada.

1.4 Anotar sus observaciones en la Tabla 10.1



Figura 10.1

	ES CONDUCTOR DE LA CORRIENTE	TIPO DE ENLACE
AGUA DESTILADA		
CLORURO DE SODIO		
AZUCAR		
CARBONATO DE SODIO		

Tabla 10.1

CUESTIONARIO

¿Qué ocurre al introducir los electrodos en el agua destilada?

¿Qué ocurre si se usa agua de la llave en lugar de agua destilada?

Explicar porqué.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Identificar sustancias con enlaces iónicos y covalentes por su solubilidad.

SECUENCIA.

2.1 Tomar dos tubos de ensaye, colocar en un tubo 0.1 g de Cloruro de Sodio y en otro 3 gotas de Vaselina líquida.

2.2 Agregar a cada una de las sustancias 1 ml de agua, agitar vigorosamente.

2.3 Repetir el experimento utilizando ahora como solvente 5 gotas de Hexano.

2.4 Observar y anotar en la tabla 10.2

SUSTANCIA	SOLUBLE EN AGUA	SOLUBLE EN HEXANO	TIPO DE ENLACE
CLORURO DE SODIO			
VASELINA LÍQUIDA			

Tabla 10.2

CUESTIONARIO

¿Qué tipo de solvente es el agua? _____

¿Qué tipo de solvente es el hexano? _____

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO. Identificar sustancias con enlace iónico y covalente por su punto de fusión

SECUENCIA.

- 3.1 Colocar en un tubo de ensaye 1 g de grasa.
- 3.2 Sostener el tubo con pinzas y acercarlo a la flama del mechero (ver figura 10.2). Calentar de 10 a 20 segundos.
- 3.3 Repetir el experimento utilizando yeso.
- 3.4 Observar y anotar en la tabla 10.3

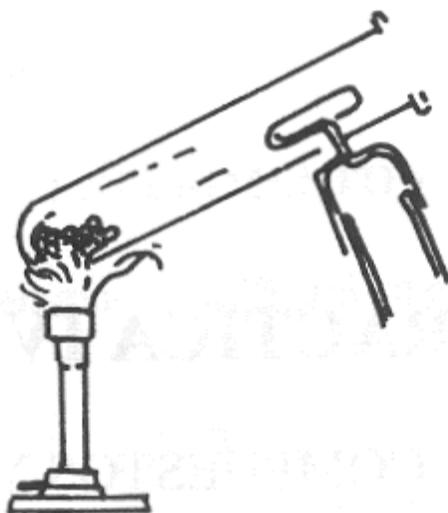


Figura 10.2

SUSTANCIA	PUNTO DE FUSIÓN ALTO / BAJO	TIPO DE ENLACE
GRASA		
YESO		

Tabla 10.3

EXPERIMENTO 4

OBJETIVO ESPECIFICO. Identificar sustancias con enlace iónico y covalente por su actividad química.

SECUENCIA.

4.1.1 Tomar 4 tubos de ensaye y agregar al primero una lenteja de Hidróxido de Sodio; al segundo 0.5 g de parafina; al tercero 0.5 g de Oxido de Calcio y al cuarto 3 gotas de aceite vegetal.

4.1.2 Agregar 1 ml de agua destilada a cada uno y agitar.

4.1.3 Añadir 1 gota de indicador de fenolftaleína al 0.1% a cada uno de los tubos.

4.1.4 Observar y anotar en la Tabla 10.4

SUSTANCIA	ACTIVIDAD QUÍMICA CON EL AGUA SI / NO	TIPO DE ENLACE
HIDROXIDO DE SODIO		
PARAFINA		
OXIDO DE CALCIO		
ACEITE VEGETAL		

Tabla 10.4

4.2.1 Colocar en una cápsula de porcelana 0.5 gramos de azúcar y en otra cápsula 0.5 g de óxido de calcio.

4.2.2 Verter 5 gotas de Acido Sulfúrico concentrado (ver figura 10.3)

4.2.3 Observar y anotar en la Tabla 10.5

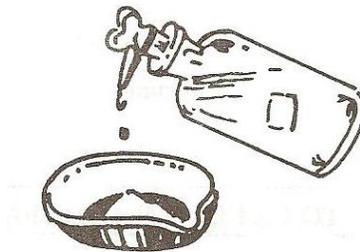
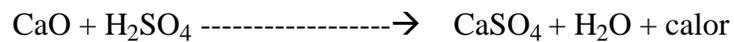
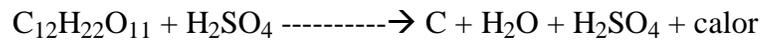


Figura 10.3

Las reacciones efectuadas fueron:



SUSTANCIA	ACTIVIDAD QUÍMICA CON EL ACIDO SULFURICO lenta/rápida	TIPO DE ENLACE
AZUCAR		
OXIDO DE CALCIO		

Tabla 10.5

CUESTIONARIO

¿En cuál de las dos reacciones anteriores se observa mayor actividad química?

Sello de Laboratorio

PRÁCTICA XI

FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS

OBJETIVO GENERAL

Obtener experimentalmente algunos de los compuestos que representan las principales funciones inorgánicas y determinar algunas de sus propiedades químicas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

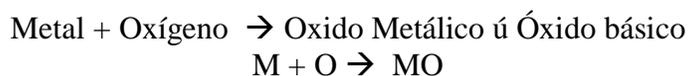
Una función química es una clase o familia de compuestos, que tienen en común un átomo o grupo de átomos característico, el cual recibe el nombre de grupo funcional. Los grupos funcionales les dan a las sustancias sus propiedades y les confieren afinidad a sus reacciones.

Las funciones químicas se pueden considerar de dos tipos: Inorgánicas y Orgánicas. Las funciones químicas inorgánicas tienen que ver con los compuestos que son de naturaleza mineral y las orgánicas con los compuestos que contienen carbono. En este apartado solo se consideran las de tipo inorgánico.

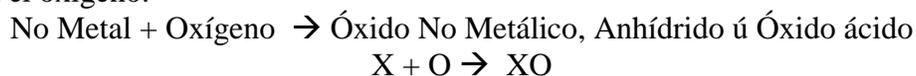
Las funciones químicas inorgánicas son:

FUNCIÓN ÓXIDO

a) Óxidos metálicos: clase de compuestos que resultan de la combinación de un metal con el oxígeno.



b) Óxidos no-metálicos: clase de compuestos que resultan de la combinación de un no-metal con el oxígeno.



FUNCIÓN HIDRÓXIDO

Son el resultado de la combinación de un óxido metálico (MO) con el agua (H₂O) o la asociación de un metal (M) con el radical oxidrilo (OH)⁻¹.



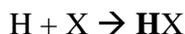
FUNCIÓN ÁCIDO

Los ácidos según Arrhenius, se caracterizan porque en su estructura siempre se presenta el ión (H)⁺. Los ácidos se clasifican en:

- a) Oxiácidos: Compuestos ternarios, que resultan de la combinación de un óxido no-metálico (XO) con agua (H₂O).

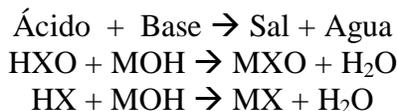


- b) Hidrácidos: Compuestos binarios, que resultan de la combinación de algunos no metales (X) con el hidrógeno (H) en solución acuosa.



FUNCIÓN SAL

Son el resultado de la unión de un oxiácido (HXO) o de un hidrácido (HX) con una base (MOH).



MATERIAL	REACTIVOS
1 Cucharilla de combustión	Agua destilada.
1 Embudo	S.R. de Azul de Bromotimol al 0.1%
1 Gradilla	Cinta de Magnesio (Mg ^o)
1 Mechero Bunsen	Lenteja de Hidróxido de Sodio NaOH
1 Pinzas para tubo de ensaye	Oxido de Calcio (CaO)
1 Pizeta	S.R. de Cloruro de Niquel (NiCl ₂) al 5%
Popotes	S.R. de Cloruro Férrico (FeCl ₃) al 5%
6 Tubos de Ensaye	S.R. de Sulfato de Aluminio (Al ₂ (SO ₄) ₃) al 5%
3 Vasos de Precipitados de 100 ml.	S.R. de Sulfato de Cobre (CuSO ₄) al 5%
	Sodio Metálico (Na ^o)
	S.R. de Fenolftaleína al 0.1%

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Obtener un óxido básico a partir de la combustión de un metal con el oxígeno y posteriormente un hidróxido.

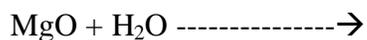
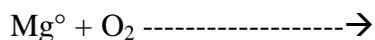
SECUENCIA.

1.1 Colocar en una cucharilla de combustión una cinta de Magnesio y llevarla a la flama del mechero hasta su total combustión.

1.2 Depositar las cenizas en un vaso de precipitados y agregar 10 ml de agua destilada, añadir 1 gota de indicador de Fenolftaleína al 0.1%.

CUESTIONARIO

Completar las siguientes reacciones:



¿Qué es un óxido?

_____.

¿Qué tipo de compuesto se formó en la última reacción?

_____.

¿Qué ocurre al agregar el indicador de Fenolftaleína?

_____.

EXPERIMENTO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO. Obtener una base a partir de un metal y agua.

SECUENCIA.

2.1 Colocar en un vaso de precipitados 10 ml de agua destilada.

2.2 Cortar con mucha precaución un trocito de Sodio sin tocarlo con los dedos y agregarlo al vaso con agua, hasta que reaccione completamente.

2.3 Verter 1 ml de esta solución a 1 tubo de ensaye y adicionar 1 gota de indicador de Fenolftaleína al 0.1%. *Guardar la solución restante para el siguiente experimento.*

CUESTIONARIO

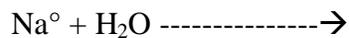
¿Qué tipo de compuesto se formó?

_____.

¿Qué ocurre al agregar el indicador de Fenolftaleína?

_____.

Completar la siguiente reacción:



¿Qué es un hidróxido?

_____.

EXPERIMENTO 3

OBJETIVO ESPECÍFICO. Obtener algunas bases en forma de precipitado con carácter coloidal.

SECUENCIA.

3.1 Colocar en cuatro tubos de ensaye 1 ml de la solución de Hidróxido de Sodio obtenida en el punto 2.2 de la secuencia anterior.

3.2 Añadir a cada tubo 3 gotas de S.R. de los siguientes compuestos:

Tubo No. 1 de S.R. de Cloruro de Níquel al 5%.

Tubo No. 2. de S.R. de Sulfato de Aluminio al 5%.

Tubo No. 3. de S.R. de Sulfato de Cobre al 5%.

Tubo No. 4 de S.R. de Cloruro Férrico al 5%.

CUESTIONARIO

Completar las siguientes reacciones:



EXPERIMENTO 4

OBJETIVO ESPECÍFICO. Obtener un Oxiácido al combinar un óxido no-metálico con el agua.

SECUENCIA.

4.1 Colocar en un tubo de ensaye 2 ml de agua destilada.

4.2 Añadir 1 gota de indicador de Azul de Bromotimol al 0.1%.

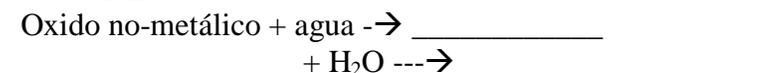
4.3 Soplar con un popote dentro del tubo hasta observar el cambio de color del indicador.

CUESTIONARIO

¿A qué color cambio el indicador? _____ .

¿Cuál es el carácter de la sustancia que se identifica con el indicador? _____ .

Complete las siguientes reacciones:



EXPERIMENTO 5

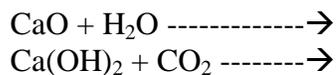
OBJETIVO ESPECÍFICO. Obtener una OXISAL a partir de un óxido metálico con un anhídrido.

SECUENCIA.

- 5.1 Colocar en un vaso de precipitados 0.1 g de Óxido de Calcio.
- 5.2 Agregar 20 ml de agua y mezclar perfectamente.
- 5.3 Añadir 1 gota de indicador de Fenolftaleína al 0.1% y observar los cambios.
- 5.4 Soplar con un popote cuidadosamente hasta que desaparezca la coloración por completo y tome un color blanco.

CUESTIONARIO

Completar las siguientes reacciones:



¿Qué funciones químicas se forman en estas reacciones? _____.

En la secuencia 5.4 ¿Para qué se le sopla a la solución?

_____.

¿Por qué desapareció el color de la solución?

_____.

¿Cómo se llama la oxisal formada? _____.

Sello de Laboratorio

PRÁCTICA XII

CATIONES Y ANIONES

OBJETIVO GENERAL

Obtener compuestos iónicos.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Las fórmulas químicas de los compuestos inorgánicos se forman a partir de unidades de iones positivos (cationes) y negativos (aniones). La unidad fórmula de un compuesto inorgánico es igual al número de valencias positivas y negativas. Para facilitar su estudio es necesario memorizar: el nombre, la fórmula y la carga iónica de cada uno de los iones más comunes.

Por ejemplo:

Fórmula del Catión	Nombre del Catión	Fórmula del Anión	Nombre del Anión
Na ¹⁺	Ión Sodio	Cl ¹⁻	Ión Cloruro
Fe ³⁺	Ión Hierro (III)	O ²⁻	Ión Óxido
Ag ¹⁺	Ión Plata	S ²⁻	Ión Sulfuro
Ni ²⁺	Ión Níquel (II)	OH ¹⁻	Ión Hidróxido
Cu ²⁺	Ión Cobre (II)	SO ₄ ²⁻	Ión Sulfato
Pb ²⁺	Ión Plomo (II)	NO ₃ ¹⁻	Ión Nitrato

En cada fórmula se escribe primero al catión y luego al anión. Para dar el nombre del compuesto, primero se indica el anión y luego el nombre del catión.

Ejemplos:

Fórmula del compuesto	Nombre del compuesto
Na ¹⁺ Cl ¹⁻ = NaCl	Cloruro de sodio
Fe ³⁺ O ²⁻ = Fe ₂ O ₃	Óxido de hierro (III)

Cuando la carga iónica del catión y anión son iguales se anulan, no es necesario escribirles subíndices a estos iones que componen la fórmula del compuesto porque es uno. Si es diferente la carga iónica del catión y del anión se cruzan ambas, colocándose como subíndices, con esto el número de cargas positivas y negativas se igualan.

MATERIAL	REACTIVOS	
	S.R. de Cloruro de Hierro (III)	FeCl₃ 0.1M
1 Acetato	S.R. de Cloruro de Niquel (II)	NiCl₂ 0.1M
1 Lupa	S.R. de Nitrato de Plata	AgNO₃0.1M
Pañuelos desechables	S.R. de Nitrato de Plomo (II)	Pb(NO₃)₂0.1M
	S.R. de Sulfato de Cobre (II)	CuSO₄0.1M
	S.R. de Acido Clorhídrico	HCl 1M
	S.R. de Ácido Sulfúrico	H₂SO₄ 1M
	S.R. de Cromato de Potasio	K₂CrO₄ 0.1M
	S.R. de Hidróxido de Sodio	NaOH 1M
	S.R. de Sulfuro de Sodio	Na₂S 0.1M

EXPERIMENTO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO. Realizar y observar la formación de diferentes compuestos mediante la unión de un catión y de un anión.

SECUENCIA:

- 1.1 Colocar un acetato sobre la tabla 12.1
- 1.2 Adicionar 1 gota de cada uno de los cationes sobre el acetato, en donde lo indique la tabla.
- 1.3 Adicionar 1 gota de cada anión sobre la gota del catión que ya se ha adicionado, teniendo cuidado de no tocar con la pipeta la gota que está en el acetato.
- 1.4 Observar los cambios efectuados y anotar donde haya precipitado.
- 1.5 Anotar en la tabla 12.1, el color de cada compuesto, así como la presencia de precipitado si lo hubo y utilizar una lupa.
- 1.6 Anotar en la tabla 12.1 la fórmula y el nombre de cada compuesto formado.
- 1.7 Al terminar limpiar el acetato con un pañuelo desechable.

Sello de laboratorio

	Fe ³⁺ Hierro III	Ag ⁺ Plata	Cu ²⁺ Cobre II	Pb ²⁺ Plomo II	Ni ²⁺ Níquel II
OH ⁻ Hidróxido					
Cl ⁻ Cloruro					
S ²⁻ Sulfuro					
CrO ₄ ²⁻ Cromato					
SO ₄ ²⁻ Sulfato					

TABLA 12.1

BIBLIOGRAFÍA

CARRILLO, CHÁVEZ MYRNA, MICROESCALA Prentice Hall 4ta edición 2002

CARRILLO, CHÁVEZ MYRNA MICROESCALA. QUÍMICA GENERAL MANUAL DE LABORATORIO Pearson Prentice Hall 2002

DEVORE G., MUÑOZ MENA, E. QUÍMICA ORGÁNICA. México Publicaciones Cultural, S.A. 1999.

DOMINGUEZ JORGE, EXPERIMENTOS DE QUIMICA. México.

OCAMPO G. A.; FABILA F.; GUTIÉRREZ J.M.; JUÁREZ CALDERON R.; MONSALVO VÁZQUEZ Y V.M. RAMIREZ REGALADO. PRACTICAS DE QUIMICA I Y II. México. Publicación Cultural, S.A. 1988.

ROMERO R.E. PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGÁNICA. México. Ed. Universitaria U.M.S.N.H.,1982.

S.E.P. PRÁCTICAS Y RESUMENES DE QUÍMICA INORGÁNICA PARA LA ENSEÑANZA MEDIA: La Probeta. México.

VITORIA, EDUARDO. PRÁCTICAS QUÍMICAS. México. NACIONAL.

VILLAREAL FIDEL R.J. EXPERIMENTOS DE QUÍMICA: TEMAS BÁSICOS. México. ANUIES.

Los dibujos se obtuvieron de:

<http://descubrirlaquimica.wordpress.com/el-material-del-laboratorio-2/>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Volumetric_flask.PNG

<http://www.pronalab.net/page11.html>

<http://www.fullquimica.com/2010/10/tripode.html>

<http://www.living-quality-shop.de/det-m%F6rser+aus+granit+mit+st%F6DFel-100433.htm>

http://www.museohistoricodeenfermeria.org/lista_colecciones.php?cat=3&scat1=5&scat2=70&scat3=0