



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ZARAGOZA

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PRÁCTICAS PARA EL LABORATORIO
DEL MÓDULO DE ANÁLISIS DE MATERIA Y ENERGÍA DEL MAPA
CURRICULAR DEL CONALEP”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

PRESENTA:

MARÍA LAURA ARANO NÚÑEZ

**ASESOR
M EN C. ÁNGEL EDUARDO MÁRQUEZ
ORTEGA**

**DIRECTOR
M EN C. RODOLFO CARREÓN SÁNCHEZ**

MEXICO, D.F.

MAYO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mi familia:

Rosa, Alfredo, Claudia, Edith, Vladimir y Carlos

Agradecimientos:

Ángel Eduardo Márquez Ortega

CONTENIDO

1. GLOSARIO.....	1
2. RESUMEN	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
5. TIPO DE ESTUDIO	7
6. LÍMITE DE ESTUDIO	7
7. OBJETIVOS.....	7
8. HIPÓTESIS	8
9. MARCO TEÓRICO	9
9.1 ANTECEDENTES	9
9.2 MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	15
9.3 PRÁCTICA 1 LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA MASA	19
9.4 PRÁCTICA 2 FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	22
9.5 PRÁCTICA 3 PROPIEDADES DE LA MATERIA	25
9.6 PRÁCTICA 4 CAMBIOS DE ESTADO	28
9.7 PRÁCTICA 5 SEPARACIÓN DE MEZCLAS	32
9.8 PRÁCTICA 6 CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS	35
9.9 PRÁCTICA 7 TIPOS DE ENLACE	38
9.10 PRÁCTICA 8 ÓXIDOS BÁSICOS E HIDRÓXIDOS.....	43
9.11 PRÁCTICA 9 ANHÍDRIDOS, ÁCIDOS Y SALES	47
9.12 PRÁCTICA 10 TIPOS DE REACCIONES	51
9.13 PRÁCTICA 11 COMPUESTOS ORGÁNICOS	55
9.14 PRÁCTICA 12 ELECTRÓLISIS	59
9.15 PRÁCTICA 13 SOLUCIÓN INDICADORA	62
9.16 PRÁCTICA 14 PAPEL INDICADOR	65
9.17 PRÁCTICA 15 ÁCIDOS Y BASES	67
9.18 ANEXOS	70
9.19 GLOSARIO	72
10.RESULTADOS.....	75
11.DISCUSIÓN DE RESULTADOS	76

12.CONCLUSIONES	78
13.REFERENCIAS.....	79

1. GLOSARIO

Aprendizaje por descubrimiento: Situación en que el contenido principal que se va a aprender no se muestra en su forma final, sino que el alumno tiene que generarlo y descubrirlo por sí mismo.

Aprendizaje significativo: Ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra. Para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje.

Competencias: Son el punto integrador de conocimientos, habilidades y actitudes en un individuo las cuales se movilizan de forma integral en contextos específicos. Son recursos cognitivos del sujeto para integrar conocimientos, actitudes y habilidades para actuar con efectividad en situaciones, responder preguntas o resolver problemas específicos.

Competencias genéricas: Son aquellas que permitirán a los jóvenes comprender el mundo e influir en él, continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política.

Competencias disciplinares: Integran conocimientos, habilidades y actitudes y se construyen desde la lógica de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber.

Constructivismo: Confluencia de diversos enfoques psicológicos que enfatizan la existencia y prevalencia en los sujetos cognoscentes de procesos activos en la construcción del conocimiento, los cuales permiten explicar la génesis del comportamiento y el aprendizaje.

RIEMS: Reforma Integral de la Educación Media Superior.

2. RESUMEN

En 2008, la Secretaría de Educación Pública propuso una Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), esta reforma basa la educación en un sistema de competencias, la cual pretende solucionar problemas que provocan la deserción escolar en el nivel medio superior, ya sea por la pobreza, la desintegración familiar, etc., en un entorno idóneo de valores para que cumpla sus objetivos de vida, eliminar obstáculos a la movilidad entre planteles y subsistemas.

Tomando como base dicha reforma se ha creado un Manual de Prácticas de laboratorio, para el módulo “Análisis de Materia y Energía” del plan de estudios de CONALEP, con la finalidad de satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes del plantel Nezahualcóyotl II, así como motivarlos en el estudio de las ciencias, generando su interés y principalmente haciendo significativo el aprendizaje.

Se consideró para ello la infraestructura con la que contaba el plantel, los espacios y tiempos de la asignatura. Por lo que dicho manual consta de 15 prácticas sencillas de tipo cualitativo con características ecológicas y con reactivos de uso común que se pueden conseguir en farmacias y tlapalerías, con lo que se espera que el aprendizaje de la química en este plantel sea significativo.

3. INTRODUCCIÓN

El módulo de “Análisis de la Materia y la Energía”, se imparte en el segundo y tercer semestre y corresponde al núcleo de formación básica de todas las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller. Tiene como finalidad que el alumno identifique e interprete el comportamiento de la materia y la energía a través del análisis de sus compuestos y de sus propiedades y que adquiera los elementos necesarios para realizar la interpretación integral de los mismos.¹

El módulo está conformado por tres unidades de aprendizaje.

- Identificar y representar el comportamiento de la materia en función de sus propiedades
- Cuantificar la masa y la energía en las diferentes formas en que se manifiestan
- Identificar y representar los compuestos del carbono de acuerdo a su tipo de enlace y nomenclatura química.

Con esto se pretende que el módulo incluya el desarrollo de competencias a través de actividades experimentales, que permitan a los alumnos decidir sobre las acciones de investigación.

Por ello el módulo de “Análisis de Materia y Energía”, constituye uno de los pilares fundamentales de las carreras, ya que las competencias desarrolladas en éste, contribuyen al perfil de egreso de los mismos. Estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, las profesionales y genéricas que refuerzan la formación tecnológica y científica de las carreras Profesional Técnico y Profesional Técnico Bachiller, de modo que fortalezcan la formación integral de los educandos.

El propósito del módulo es interpretar el comportamiento de la materia y la energía a través del análisis de sus propiedades y compuestos, que le permitan identificar, cuantificar y representar los cambios, fórmulas y expresiones simbólicas, realizando funciones y actividades experimentales que involucren su participación

activa en el diagnóstico de problemáticas cotidianas y la toma de decisiones que permitan su solución.¹

Por todo lo anterior, en el presente trabajo se elaboró un Manual de Prácticas para el laboratorio del módulo de Análisis de la Materia y la Energía del mapa curricular del CONALEP, basado en las necesidades específicas del plantel Nezahualcóyotl II, debido a que en 2008, se implementó un nuevo plan de estudios propuesto por la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), donde se imparte la asignatura de química en el segundo semestre.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se requiere que los alumnos cuenten con mejor formación, tanto académica como personal debido a que la reforma educativa, nos habla de alumnos competentes en todo ámbito, para esto debemos lograr un aprendizaje significativo basándonos en un modelo constructivista; pues aunque es innegable el carácter individual del aprendizaje escolar, éste no sólo se compone de representaciones personales, sino que se sitúa asimismo en el plano de la actividad social y la experiencia compartida.

En México la educación ha sido por excelencia tradicionalista, esto no quiere decir que sea completamente errónea, sino que para las exigencias actuales este tipo de enseñanza se vuelve disfuncional, ya que no se involucra al educando en los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto no se adueña del conocimiento de una manera inmediata, ni se convierte en un crítico-analítico.

En consecuencia, se puede asumir, que para crear dichas áreas de competencia debemos proporcionar el conocimiento teórico suficientemente profundo y pertinente acerca del aprendizaje, el desarrollo y el comportamiento humano.

Por tal motivo se ha propuesto crear un manual de prácticas de laboratorio, para acercar a los alumnos del CONALEP Nezahualcóyotl II, a las ciencias a través del módulo de Análisis de Materia y Energía que corresponde a la asignatura de Química General.

La razón para crear este manual, es hacer al módulo más atractivo para los jóvenes, incrementando su interés por las ciencias ya que podrán observar algunas aplicaciones de la química en la vida cotidiana, de tal manera que se traslade al campo laboral, considerando la importancia de la química en las carreras impartidas dentro del plantel, que son: Profesional Técnico Bachiller en Automotriz y Profesional Técnico Bachiller en Industria del Vestido.

Si se piensa que la meta por alcanzar de la reforma educativa a nivel bachillerato es crear competencias para la vida y el trabajo, no es posible quedarse con la limitante de la falta de equipo; por lo tanto con este manual se pretende despertar el interés, motivar la curiosidad científica y la capacidad crítica del estudiante, realizando experimentos que les muestren transformaciones químicas dentro de la vida cotidiana.

En el plantel Nezahualcoyotl II de CONALEP, no se cuenta con la infraestructura necesaria para darle formalidad al laboratorio, así que las prácticas aquí propuestas tienen la finalidad de hacer que el estudiante pueda llevarlas a cabo, dentro del salón de clases con un mínimo de material y de tiempo.

Se pretende que las prácticas incluidas en este manual, representen un alto contenido de aprendizaje y sean representativas de los contenidos del programa, y que con el tiempo sean aplicables no sólo al plantel Nezahualcoyotl II de CONALEP, sino a otros planteles ya que son adaptables a los requerimientos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior y son extrapolables a mayor infraestructura.

Las ventajas de este manual permitirán conducir al alumno a interpretar y valorar lo que se hace, pero también puede modificar el comportamiento en dirección de las expectativas del plantel, pues promueve el pensamiento espontáneo a partir de su realidad y esta es la base del modelo constructivista.⁵

5. TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio fue bibliográfico, longitudinal, descriptivo para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de química en el CONALEP plantel Nezahualcóyotl II.

6. LIMITE DE ESTUDIO

La información bibliográfica obtenida se limitó a los temas básicos del programa de estudios del módulo “Análisis de la Materia y la Energía” del mapa curricular del CONALEP, con referencias actualizadas de 1980 a 2009.

7. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un manual de prácticas para el laboratorio del módulo “Análisis de Materia y Energía”.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Fomentar en el estudiante el interés por la ciencia.
- Inducir en el estudiante la capacidad de descubrir e identificar fenómenos físicos y químicos.
- Trasladar los conocimientos adquiridos por el alumno en el laboratorio a su quehacer cotidiano y a su ámbito laboral.
- El contenido del manual será representativo del programa del CONALEP, para el módulo “Análisis de Materia y Energía”.
- Los conocimientos de dicho manual también serán adaptables a otros planteles CONALEP, con los requerimientos que la Reforma Integral de la Educación Media Superior exige actualmente.

8. HIPÓTESIS

Si se motiva y fomenta el trabajo por competencias, con el manual de prácticas de laboratorio del módulo de Análisis de Materia y Energía, es posible alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

9. MARCO TEORICO

9.1 ANTECEDENTES

“Harás lo que querrás” (*Gargantúa y Pantagruel*, Rabelais) se cita el lema de Gargantúa pues según Rabelais,² el mejor modo para que las tendencias naturales se expandan en plenitud y armonía es darle rienda suelta, es decir hacer que el alumno aprenda a través de la experiencia, admirándose de los progresos culturales de los nuevos tiempos, donde demuestre una sed insaciable de saber y los impulse sin cesar hacia la virtud y los aleje del vicio.

Esta postura no se encuentra alejada de nuestra realidad, ya que La Reforma Integral de la Educación Media Superior, es un proceso que permite crear áreas de competencia en los alumnos y ¿cuál es el medio más viable?, aprender de su entorno relacionándose con su contexto histórico y social.

La idea no es totalmente nueva, ya que desde el Renacimiento se ha planteado, sólo que a través de los años se le han dado nuevos enfoques, decía Rousseau: “exaltar el estado de naturaleza”. Para él existían dos tipos de libertad, libertad natural y libertad cívica las cuales se logran a través del pragmatismo, pues el valor del planteamiento teórico reside en las consecuencias prácticas. El sentimiento también es importante para Rousseau, ya que el sentimiento es lo que hace a un ser social, le da los valores para no trasgredir o violentar a sus semejantes, estas ideas se contraponían a los enciclopedistas de la ilustración que se basaban únicamente en la razón.

Según Pestalozzi,² la miseria, la ignorancia y la corrupción del gobierno es un factor determinante para hacer que las personas delincan y de no ser por estas condiciones, serían buenas personas. En su obra *Leonardo y Gertrudiz* (1781) emblematiza a la ley, la educación y la familia, a través de sus personajes, asumiendo que estos tres factores son capaces de salvar a un pueblo de la ignorancia.

La Reforma Integral de la Educación Media Superior es un sistema consensuado que consiste en la creación del Sistema Nacional de Bachillerato con base en cuatro pilares:

1. Construcción de un marco curricular común.
2. Definición y reconocimiento de las modalidades de la oferta de la educación media superior.
3. Profesionalización de los servicios educativos.
4. Certificación nacional complementaria.³

La Reforma Integral de Educación Media Superior pretende solucionar problemas que provocan la deserción escolar en el nivel medio superior, ya sea por la pobreza, la desintegración familiar, etc., en un entorno idóneo de valores para que cumpla sus objetivos de vida, eliminar obstáculos a la movilidad entre planteles y subsistemas. Facilitando el tránsito entre escuelas que ofrezcan el marco curricular común y que permitan que cada estudiante identifique y elija la oferta más acorde a sus intereses y necesidades, así como cambios de domicilio o estilos de vida.

Pestalozzi insiste en una técnica pragmática en los deberes sociales y el hábito del esfuerzo, dicha meta que se ha propuesto la Reforma por el sistema de competencias y desarrollo de proyectos.

Las competencias genéricas, conforman el perfil del egresado del Sistema Nacional de Bachillerato y son aquellas que permitirán a los jóvenes comprender el mundo e influir en él, continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política.

Las competencias disciplinares dan sustento a la formación de los estudiantes en el perfil del egresado y se dividen en básicas y extendidas.

Las competencias disciplinares integran conocimientos, habilidades y actitudes. Se construyen desde la lógica de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber.³

Por tal motivo, el constructivismo es el modelo más adecuado para fundamentar la creación de este manual, puesto que las competencias están basadas en una concepción constructivista del aprendizaje escolar, se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación, es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se lograrán a menos que se dirija al alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren producir en el educando una actividad mental constructivista.

El profesor debe promover, guiar y orientar dichos aprendizajes, pero es el alumno el responsable último de su propio proceso de aprendizaje, ya que él es quien construye los saberes de su grupo cultural, y éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.

Se puede decir que la construcción del conocimiento escolar, es un proceso de colaboración donde la función del docente es enlazar los procesos de construcción, del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado y la del alumno es seleccionar, organizar y transformar la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información de sus ideas y conocimientos previos.

En la educación media, los alumnos arriban a un pensamiento más abstracto o formal, por tal motivo, la reforma refiere a un aprendizaje por descubrimiento por medio de la **Reorientación hacia el desarrollo de competencias, que permitan a los estudiantes desempeñarse adecuadamente en el siglo XXI.**³

Para esto el alumno debe tener los medios suficientes para lograr un aprendizaje significativo, debido a que se conduce a la creación de estructuras de

conocimiento, mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes y cuando se logra esto se puede decir que hemos creado competencias en los mismos.

Las competencias son el punto integrador de conocimientos, habilidades y actitudes en un individuo, las cuales se movilizan de forma integral en contextos específicos. Además son recursos cognitivos del sujeto para integrar conocimientos, actitudes y habilidades para actuar con efectividad en situaciones, responder preguntas o resolver problemas.

La Reforma de la Educación Media Superior, da la oportunidad de definir estándares y procesos comunes que hacen posible la universalidad del bachillerato. Son muchas las ventajas que brinda la Reforma, entre ellas podemos mencionar que al contar con un marco curricular común tendremos:

- Identidad.
- Perfil del egresado, común para todos los subsistemas y modalidades de la Educación Media Superior.
- Reorientación hacia el desarrollo de competencias, que permitan a los estudiantes desempeñarse adecuadamente en el siglo XXI.
- Diversificación de opciones, según los intereses y necesidades de los estudiantes.

Los egresados del Sistema Nacional de Bachillerato, deberán desarrollar las once competencias genéricas, que constituyen el Perfil del Egresado, sin depender de la institución en la que cursen sus estudios. Las competencias se organizan en seis categorías:

I. Se autodetermina y cuida de sí

1. Se conoce y valora a sí mismo, aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.

II. Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

III. Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

IV. Aprende de forma autónoma

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

V. Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en diversos equipos.

VI. Participa con responsabilidad en la sociedad

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.⁴

El Sistema Nacional de Bachillerato con su conjunto de acciones, busca asegurar que los egresados, sea cual sea la modalidad o el subsistema que eligieron para cursar el nivel medio superior, cuenten con elementos comunes con los cuales

ejerciten su razonar, puedan comprender su entorno físico y social, además de comunicarse asertivamente y aplicar las tecnologías de la información (RIEMS).

Por todo lo antes descrito, los egresados serán competentes para desempeñarse a nivel de mandos intermedios, aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos que se requieran y empleando procedimientos establecidos para brindar los servicios relacionados con su profesión, a partir del desarrollo de diferentes funciones y tareas que involucren su participación activa en el análisis e interpretación de información, la identificación, diagnóstico de problemáticas cotidianas y la toma de decisiones que permitan su solución.

Por todo lo anterior se propone el siguiente manual:



CONALEP
Estado de México

**Manual de Prácticas de Laboratorio
para el Curso de
“Análisis de Materia y Energía”
(Guía para el Docente)**

Elaborado por:

MARÍA LAURA ARANO NÚÑEZ

CONTENIDO

	PAGINA
INTRODUCCIÓN	3
PRACTICA 1 LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA MASA	5
PRACTICA 2 FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	8
PRACTICA 3 PROPIEDADES DE LA MATERIA	11
PRACTICA 4 CAMBIOS DE ESTADO	14
PRACTICA 5 SEPARACIÓN DE MEZCLAS	18
PRACTICA 6 CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS	21
PRACTICA 7 TIPOS DE ENLACE	24
PRACTICA 8 ÓXIDOS BÁSICOS E HIDRÓXIDOS	29
PRACTICA 9 ANHÍDRIDOS, ÁCIDOS Y SALES	33
PRACTICA 10 TIPOS DE REACCIONES	37
PRACTICA 11 COMPUESTOS ORGÁNICOS	41
PRACTICA 12 ELECTRÓLISIS	45
PRACTICA 13 SOLUCIÓN INDICADORA	48
PRACTICA 14 PAPEL INDICADOR	51
PRACTICA 15 ÁCIDOS Y BASES	53
ANEXOS	56
GLOSARIO	58

INTRODUCCIÓN.

El módulo de “Análisis de Materia y Energía”, se imparte en el segundo y tercer semestre y corresponde al núcleo de formación básica de todas las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller. Este manual tiene como finalidad, que el alumno identifique e interprete el comportamiento de la materia y la energía a través del análisis de sus propiedades y de sus compuestos. Además de adquirir los elementos necesarios para realizar la interpretación integral de los mismos.

El módulo está conformado por tres unidades de aprendizaje.

- Identificar y mostrar el comportamiento de la materia en función de sus propiedades
- Cuantificar la masa y la energía en las diferentes formas que se manifiestan
- Identificar y representar los grupos funcionales de los compuestos del carbono de acuerdo a su tipo de enlace y nomenclatura química.

De tal manera que el módulo incluya el desarrollo de competencias a través de actividades experimentales que permitan a los alumnos decidir sobre las acciones de investigación.

Por ello el módulo de “Análisis de la Materia y Energía”, constituye uno de los pilares fundamentales de las carreras, ya que las competencias desarrolladas en éste, contribuyen al perfil de egreso de los mismos.

El presente manual es un apoyo a la asignatura de “Análisis de Materia y Energía”, para el CONALEP Nezahualcóyotl II. Una de las características del mismo es hacer la asignatura más atractiva para el estudiante y fomentar su interés por las ciencias. Así como cambiar el concepto que los estudiantes tienen de la química.

Este manual está integrado por quince prácticas. Las diez primeras se realizarán a lo largo del curso y las cinco restantes son opcionales, según las necesidades del grupo el tiempo disponible y el criterio del docente.

Todas las prácticas contienen un diagrama de flujo que guiará a los estudiantes a la realización de las mismas, son de tipo cualitativo con características ecológicas y con reactivos de uso común que se pueden conseguir en farmacias y tlapalerías.

Se incluye también un glosario y anexos para ayudar al estudiante en la realización de las prácticas de manera eficiente, así como una serie de actividades complementarias, que deben ser contestadas por el estudiante, para reforzar el conocimiento adquirido.

Práctica No. 1

Ley de la conservación de la materia

Introducción.

A finales del siglo XVIII Antoine Lavoisier observó que después de una combustión la masa del material se reducía, él comprobó por medio de la experimentación y uso de balanzas que la materia se conservaba pesando también los gases originados de la combustión. Lavoisier se basó en el trabajo de otros científicos con gases para explicar estas reacciones y con base en ello propone la ley de conservación de la masa, la cual establece que no hay ningún cambio observable en la masa durante el transcurso de una reacción química. En otras palabras, la masa de todos los materiales que entran en una reacción química es igual a la masa total de todos los productos de reacción.⁴

Para saber más:

<http://cuauhtemoc.org.mx/data/files/UNAM/Quimica/LEY%20DE%20LAVOISIER%20-%20CONSERVACION%20DE%20LA%20MATERIA.pdf>

Objetivo: Comprobar la ley de la conservación de la materia, por medio de una reacción química sencilla.

Hipótesis: Si la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma, entonces la masa del dispositivo no cambiará después de llevarse a cabo la reacción del bicarbonato de sodio con el vinagre, ya que el globo retendrá a los gases que se forman (CO_2).¹

Material

- Un globo
- Una botella pequeña de plástico
- Cinta adhesiva
- Balanza granataria

Sustancias

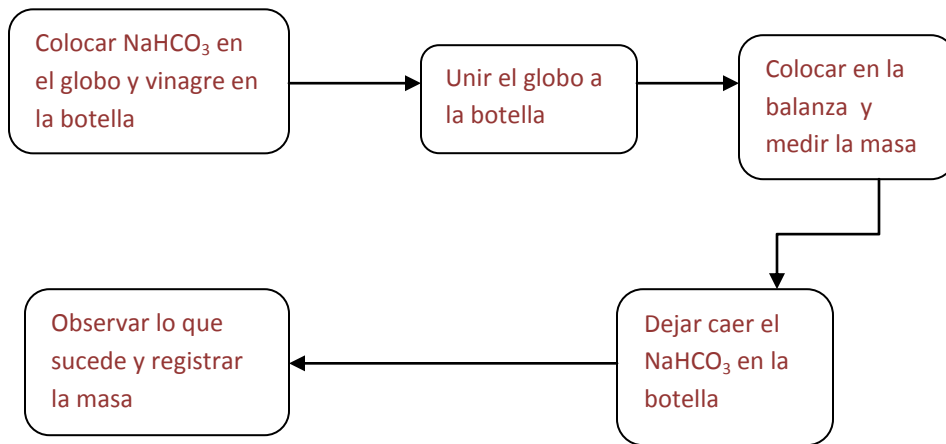
- 3 gramos de bicarbonato de sodio
- 50 mL de vinagre (ácido acético)

Procedimiento:

Colocar el bicarbonato en el globo y el vinagre en la botella, con cuidado de no dejar caer el bicarbonato, unir el globo a la botella por medio de la cinta adhesiva, colocar la botella en la balanza y medir su masa, sin retirar de la balanza levantar el globo y dejar caer el bicarbonato en el vinagre, observar lo que sucede, comprobar la masa después de la reacción y discutir los resultados.



Diagrama de flujo:



Resultados:

El estudiante observará como se forma dióxido de carbono (CO_2), al reaccionar el bicarbonato de sodio con el vinagre, ya que se inflará el globo, dado que la reacción se llevará a cabo sobre la balanza, observará que no hay cambio aparente en la masa del dispositivo y por lo tanto se cumple con la ley de la conservación de la masa de Lavoisier

Conclusiones: Por medio de esta reacción se comprobó la ley de conservación de la materia propuesta por Lavoisier

Actividades.

¿Qué tipo de fenómeno se presentó? _____

¿Cambió la masa del dispositivo? _____

¿Por qué? _____

Investiga la siguiente reacción, escribe los nombres de los compuestos y complétala:



Referencias:

1. Garritz A, Chamizo J A, *Tú y la Química*. Pearson Educación, México, **2001**.
2. Hill W J, Kolb D K, *Química para el Nuevo Milenio*. Pearson Educación, México, **1999**.
3. Kotz J C, *Química y Reactividad Química*, 5ª ed., Thomson Internacional, México, **2003**.
4. Malone L J, *Introducción a la Química*, 2ª ed., Limusa, México, **2001**.
5. Martínez V A, Castro A, *Química*. Santillana, México, **1998**.

Práctica No. 2

Fenómenos físicos y químicos

Introducción.

Estamos familiarizados a observar fenómenos todo el tiempo a nuestro alrededor, estos pueden ser físicos o químicos y es importante saber diferenciarlos; en los fenómenos físicos la naturaleza interna de la materia no cambia y por lo tanto son reversibles, por ejemplo el hecho de levantar un brazo o romper un vidrio, aún cuando no podamos volver a unir los pedazos de vidrio, estos no dejan de ser vidrio; sin embargo en los fenómenos químicos hay un cambio irreversible al menos de forma física, ya que la materia adquiere nuevas características, por ejemplo la cocción de los alimentos o la acción de los medicamentos.³

Para saber más: http://www.eleducador.com/ecu/documentos/4129_Fenomenos.pdf

Objetivo: Diferenciar los fenómenos físicos de los químicos, por medio de experimentos sencillos.

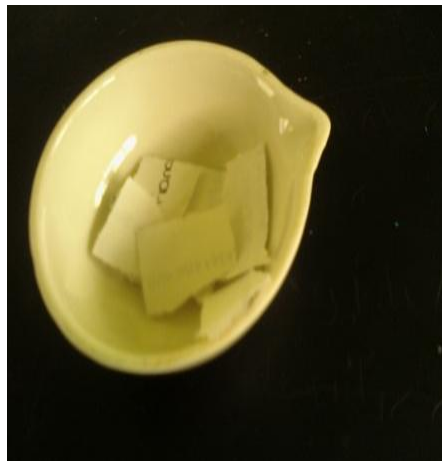
Hipótesis: Si un fenómeno físico es aquel donde la naturaleza de la materia no se modifica, y un fenómeno químico es aquel que modifica la naturaleza de la materia, entonces al cortar la hoja conservará sus características, pero al quemarla estas características serán modificadas.

Material:

- Balanza granataria
- ½ Hoja de papel tamaño carta
- 1 Plato pequeño, vidrio de reloj o cápsula de porcelana
- Cerillos

Procedimiento:

Experimento A: Observar las características de la hoja de papel y determinar su masa, cortarla en trocitos y medir la masa de los mismos, redactar la conclusión con respecto a ambas masas.



Experimento B: Colocar los trocitos de papel en la cápsula y encenderlos por medio de un cerillo o encendedor, observar lo que ocurre.

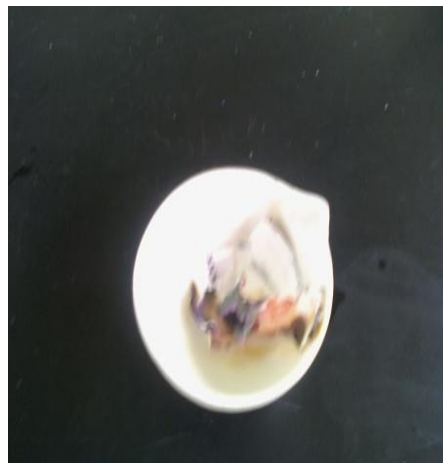
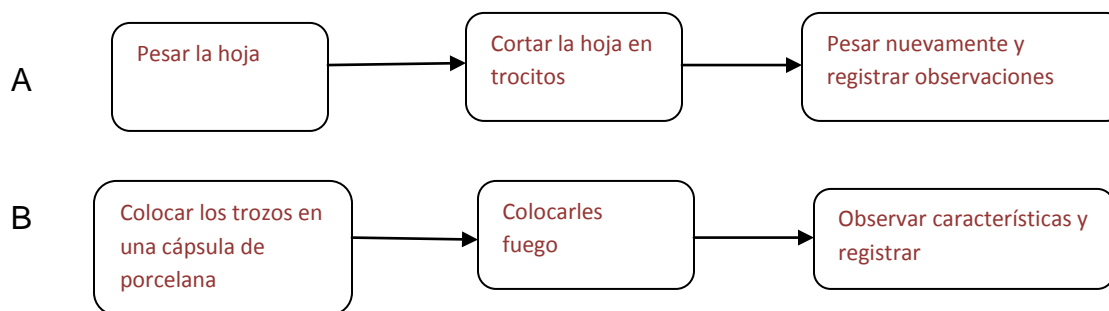


Diagrama de flujo:



Resultados:

El estudiante observará las diferencias entre un fenómeno físico y uno químico ya que las características del papel no cambian al ser cortado pero sí al ser quemado

Conclusiones: En los fenómenos físicos no se modifican las propiedades de la materia y en los químicos sí

Actividades:

¿Hay alguna diferencia de las características de un trocito de papel con respecto a la hoja original, cuando fue cortada? _____

¿Cuáles son las características del papel quemado con respecto a los trozos iniciales? _____

Describir las características que diferencian a un fenómeno químico de uno físico.

Escribe tres ejemplos de fenómenos físicos y tres de fenómenos químicos.

Referencias:

1. Hill W J, Kolb D K, *Química para el Nuevo Milenio*. Pearson Educación, México, **1999**.
2. Kotz J C, *Química y Reactividad Química*, 5ª ed., Thomson Internacional, México, **2003**.
3. Malone L J, *Introducción a la Química*, 2ª ed., Limusa, México, **2001**.
4. Martínez V A, Castro A, *Química*. Santillana, México, **1998**.
5. Phillips J S, Stozak V S, Wistrom C, *Química. Conceptos y Aplicaciones*. McGraw-Hill, México, **1999**.

Práctica No. 3

Propiedades de la materia

Introducción.

La materia posee diversos tipos de propiedades, que pueden ser físicas o químicas; extensivas, que son aquellas que dependen de la cantidad de materia como la masa, el peso, el volumen, etc., o intensivas, que no dependen de la cantidad de materia como el punto de ebullición, la densidad, la viscosidad, etc.

Por medio de las propiedades de las sustancias es posible clasificarlas e identificarlas, una propiedad intensiva es la densidad, que se define como la cantidad de masa por unidad de volumen y se basa en el principio de Arquímedes para el cálculo de volúmenes.²

Para saber más: <http://personal5.iddeo.es/romeroa/materia/>

Objetivo: Relacionar directamente al estudiante con una de las propiedades de la materia, como la densidad.

Hipótesis: Si la densidad es la propiedad de la materia que relaciona la masa con el volumen y el volumen desplazado de un líquido es igual al volumen del cuerpo que lo desplaza (principio de Arquímedes), entonces al medir el volumen y la masa de la piedra, podrá determinar la densidad.

Material:

- 1 Probeta de 100 mL
- Balanza granataria
- 1 Piedra de forma irregular
- Agua

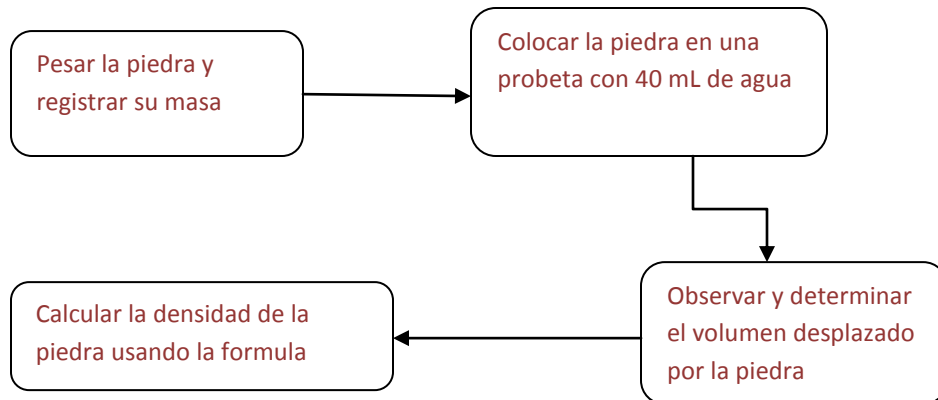
Procedimiento:

Determinar la masa de la piedra y registrarla, colocar en la probeta 40 mL de agua, después sumergir la piedra en el agua y calcular el volumen desplazado por la misma. Con los datos obtenidos, calcular la densidad de la piedra usando la siguiente ecuación.

$$\rho = m/V$$



Diagrama de flujo:



Resultados:

El estudiante observará como se desplaza el volumen del agua en la probeta según lo propuesto con el principio de Arquímedes, con la masa antes determinada de la piedra y el volumen, podrá calcular la densidad de dicha piedra usando la formula $\rho = m/V$.

Con lo cual determinará que a partir de dos propiedades extensivas se puede obtener una intensiva.

Conclusiones: El volumen de un cuerpo es igual al volumen de agua que desplaza, y además la densidad es una propiedad que relaciona la masa de un cuerpo con su volumen

Actividades:

¿Crees que una piedra del mismo material pero más grande, tenga mayor densidad? _____

¿Por qué? _____

Calcula la densidad de un cuerpo que tiene un volumen de 238 cm^3 y una masa de 3.8 kg.

Calcula el volumen de 12 g de mercurio que tiene una densidad de 1360 kg/m^3

Referencias.

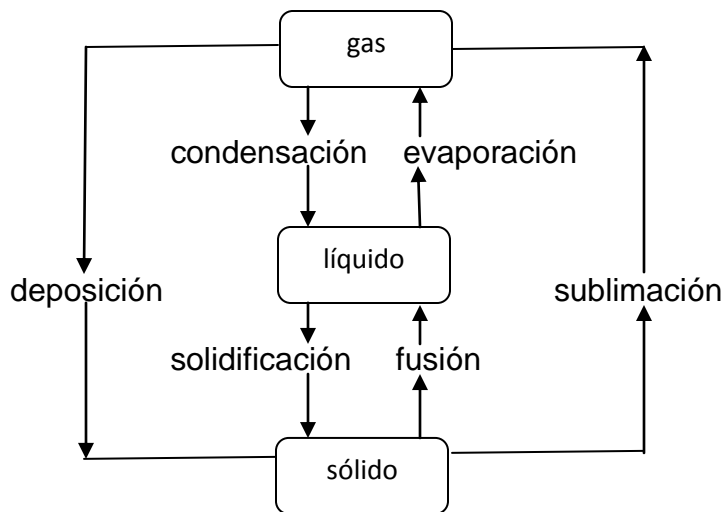
1. Kotz J C, *Química y Reactividad Química*, 5ª ed., Thomson Internacional, México, **2003**.
2. Malone L J, *Introducción a la Química*, 2ª ed., Limusa, México, **2001**
3. Martínez V A, Castro A, *Química*. Santillana, México, **1998**
4. Phillips J S, Strozak V S, Wistrom C, *Química. Conceptos y Aplicaciones*. McGraw-Hill, México, **1999**
5. Wilson J D, *Física*, 6ª ed., Pearson Prentice Hall, México, **2007**
6. Giancoli D C, *Física*, 6ª ed., Pearson Educación, México, **2006**
7. Tipler P A *Física*, 5ª ed., Reverte, Madrid, **2004**

Práctica No. 4

Cambios de estado

Introducción.

La materia se puede encontrar en diversos estados de agregación, de ellos se estudian principalmente tres: sólido, líquido y gas. Son muy comunes los cambios de estado de la materia y éstos se deben a los cambios en las condiciones, como pueden ser el volumen, la presión o la temperatura. Los principales cambios se ilustran aquí:



Algunas propiedades de la materia como el volumen y la forma, dependen del estado de agregación de las sustancias y dicho estado depende de la fuerza de cohesión de las sustancias.²

Para saber más:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/liquido.htm

Objetivo: Relacionar algunos cambios de estado con la variación de la temperatura.

Hipótesis: Si el estado de agregación de la materia depende de la temperatura de las sustancias, entonces al calentar la parafina y el yodo, estos cambiarán su estado de agregación.

Material:

- 1 Cápsula de porcelana o plato pequeño o vidrio de reloj
- 1 Lámpara de alcohol
- 1 Tripie
- 1 Tela de asbesto
- 1 Vaso de precipitados de 100 mL

Sustancias:

- Parafina sólida
- Yodo
- 1 Gramo de arena
- Agua
- Alcohol

Procedimiento:

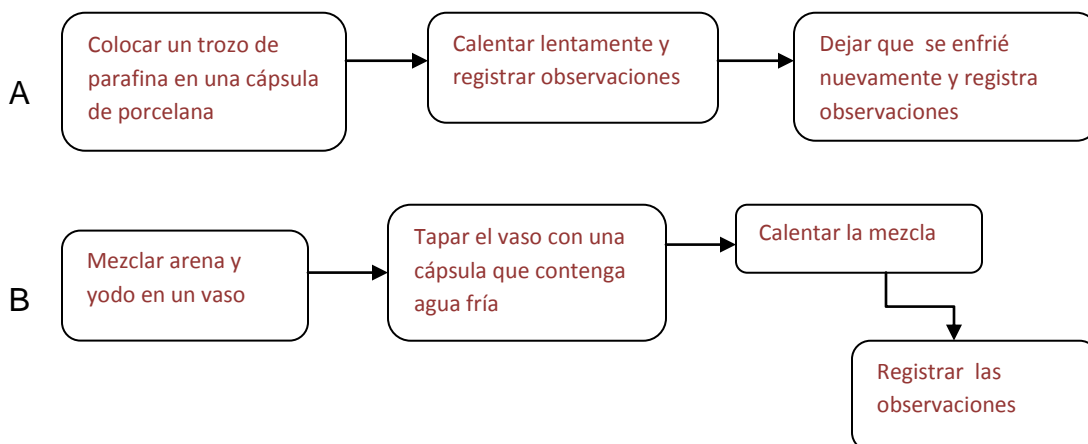
Experimento A: En una cápsula de porcelana colocar un trozo de parafina y calentarla lentamente, observar y anotar lo ocurrido, dejarla enfriar y registrar nuevamente las observaciones.



Experimento B: En el vaso colocar la arena y el yodo, mezclar muy bien, taponarlo con la cápsula llena de agua fría y calentar la mezcla, anotar las observaciones.



Diagrama de flujo:



Resultados:

El estudiante observará en el primer experimento el cambio de estado de agregación de sólido a líquido (fusión) y luego de líquido a sólido (solidificación).

Durante el segundo experimento observará la sublimación del yodo al pasar del estado sólido al gaseoso y posteriormente observará la deposición al pasar del estado gaseoso al sólido sin pasar por el estado líquido.

Conclusiones: El estado de agregación de las sustancias depende directamente de las condiciones de temperatura y presión, en este caso se mantuvo la presión constante y sólo se modificó la temperatura, consiguiendo así los respectivos cambios de estado en la materia

Actividades.

¿Cuál es la diferencia entre licuefacción y condensación?

Además de la temperatura de las sustancias, ¿qué otro factor afecta en el cambio de estado de agregación de las sustancias? _____

Escribe tres ejemplos de cada uno de los cambios de estado

Investiga cuáles son los otros estados de agregación de la materia

Referencias.

1. Phillips J S, Strozak V S, Wistrom C, *Química. Conceptos y Aplicaciones*. McGraw-Hill, México, **1999**.
2. Sherman A, Sherman S J, Rusikoff L, *Conceptos Básicos de Química*. Grupo Patria Cultural, México, **2001**.
3. Whitten K, Gailey K, *Química General*. Mc-Graw Hill., México, **1999**.
4. Umland J B, Bellama J M, *Química General*, 3^a ed., Thomson Learning, México, **1999**.
5. Morris H, Arena S, *Fundamentos de Química*, 11^a ed., Thomson, México, **2005**.

Práctica No. 5

Separación de mezclas

Introducción.

Las sustancias las podemos encontrar en forma pura, ya sea como compuestos o elementos, o bien en forma de mezclas, que es la forma más común, dado que las mezclas son solo la unión física de dos o más elementos o compuestos donde cada sustancia conserva sus propiedades particulares, existen métodos para poder separarlas. Los más simples son la decantación o filtración, pero existen otros como la destilación, la cromatografía, la cristalización, etc., todos ellos son métodos físicos de separación de mezclas.⁵

Para saber más: <http://quimicalibre.com/metodos-de-separacion-de-mezclas/>

Objetivo: Utilizar dos de los métodos de separación de mezclas, como la filtración y la cromatografía.

Hipótesis: Si las mezclas son la combinación física de dos o más sustancias, entonces es posible separarlas mediante métodos físicos, tales como filtración o cromatografía.

Material:

- 3 Vasos desechables
- 1 Embudo pequeño
- Algodón
- Papel filtro
- 1 Trozo de alambre
- Plumón a base de agua

Sustancias:

- 1 Gramo de óxido de calcio (CaO)
- Agua

Procedimiento:

Experimento A: Colocar en un vaso 1 gramo de óxido de calcio y 60 mL de agua, agitar hasta que se disuelva totalmente. Colocar algodón en el embudo y mantenerlo firme sobre otro vaso mientras se vacía el contenido del primer vaso en el embudo. Observar lo que ocurre y registrar los resultados.

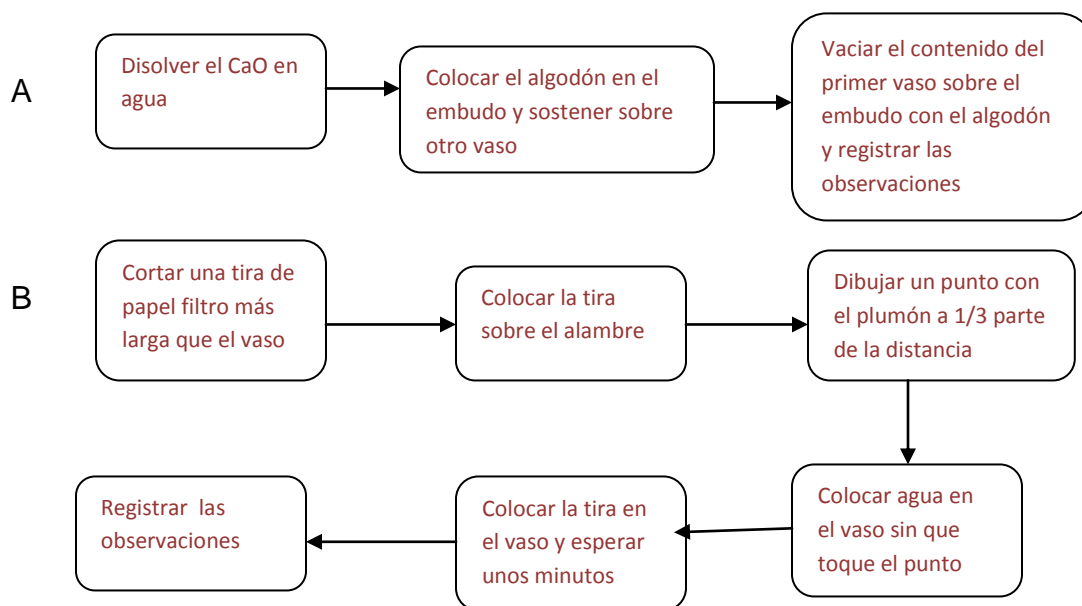
Experimento B: Cortar una tira de papel filtro de tal forma que sea un poco más larga que el vaso, y



quede colocada sobre el alambre, aproximadamente a una distancia de una tercera parte a partir de la base dibujar un punto con el plumón de agua, colocar un poco de agua en el vaso de manera que quede debajo del punto en el papel, colocar el papel en el vaso y dejar que transcurran unos minutos, observar lo que pasa y anotar las conclusiones.



Diagrama de flujo:



Resultados:

El estudiante llevará a cabo una filtración de óxido de calcio aprovechando la diferencia del tamaño de partícula y de poro en el algodón, observará como se separa el CaO del agua.

Por otra parte realizará una cromatografía en una tira de papel filtro y observará como se separan los pigmentos que forman la tinta por diferencia de adsorción en el papel.

Conclusiones: Las mezclas son la combinación de dos o más sustancias por lo que es posible separarlas por métodos físicos como la filtración o la cromatografía

Actividades.

Describir otros métodos de separación de mezclas no vistos en esta práctica.

¿Cuál es la razón de que el óxido de calcio se quede en el algodón al llevarse a cabo la filtración? Investiga la reacción que se lleva a cabo entre el CaO y el agua

Investiga a que se le llama fase móvil y fase fija en una cromatografía

Investiga los pasos a seguir en una cristalización.

Referencias:

1. Sherman A, Sherman S J, Rusikoff L, *Conceptos Básicos de Química*. Grupo Patria Cultural, México, **2001**.
2. Whitten K, Gailey K, *Química General*. Mc-Graw Hill., México, **1999**.
3. Umland J B, Bellama J M, *Química General*, 3^a ed., Thomson Learning, México, **1999**.
4. Morris H, Arena S, *Fundamentos de Química*, 11^a ed., Thomson, México, **2005**.
5. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**.

Práctica No. 6

Configuraciones electrónicas

Introducción.

El modelo actual de los átomos fue desarrollado principalmente por Schrödinger, en el se describe el comportamiento del electrón en función de sus características ondulatorias. La teoría moderna supone que el núcleo del átomo está rodeado por una nube tenue de electrones que sostiene el concepto de niveles estacionarios de energía, pero a diferencia del modelo de Bohr, no le atribuye al electrón trayectoria definidas, sino que describe su localización en términos de probabilidad. Esta teoría deriva de tres conceptos fundamentales:¹

- Concepto de estados estacionarios de energía del electrón (Bohr)
- Naturaleza dual de la masa (De Broglie)
- Principio de incertidumbre (Heisenberg)

Para saber más:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomos/celectron.htm

Objetivo: Representar los orbitales correspondientes a las configuraciones electrónicas de algunos elementos.

Hipótesis: Si los electrones se encuentran dentro del átomo, distribuidos en niveles de energía, en orbitales donde se acomodan de dos en dos, entonces por medio de un modelo es posible representar dichos orbitales.

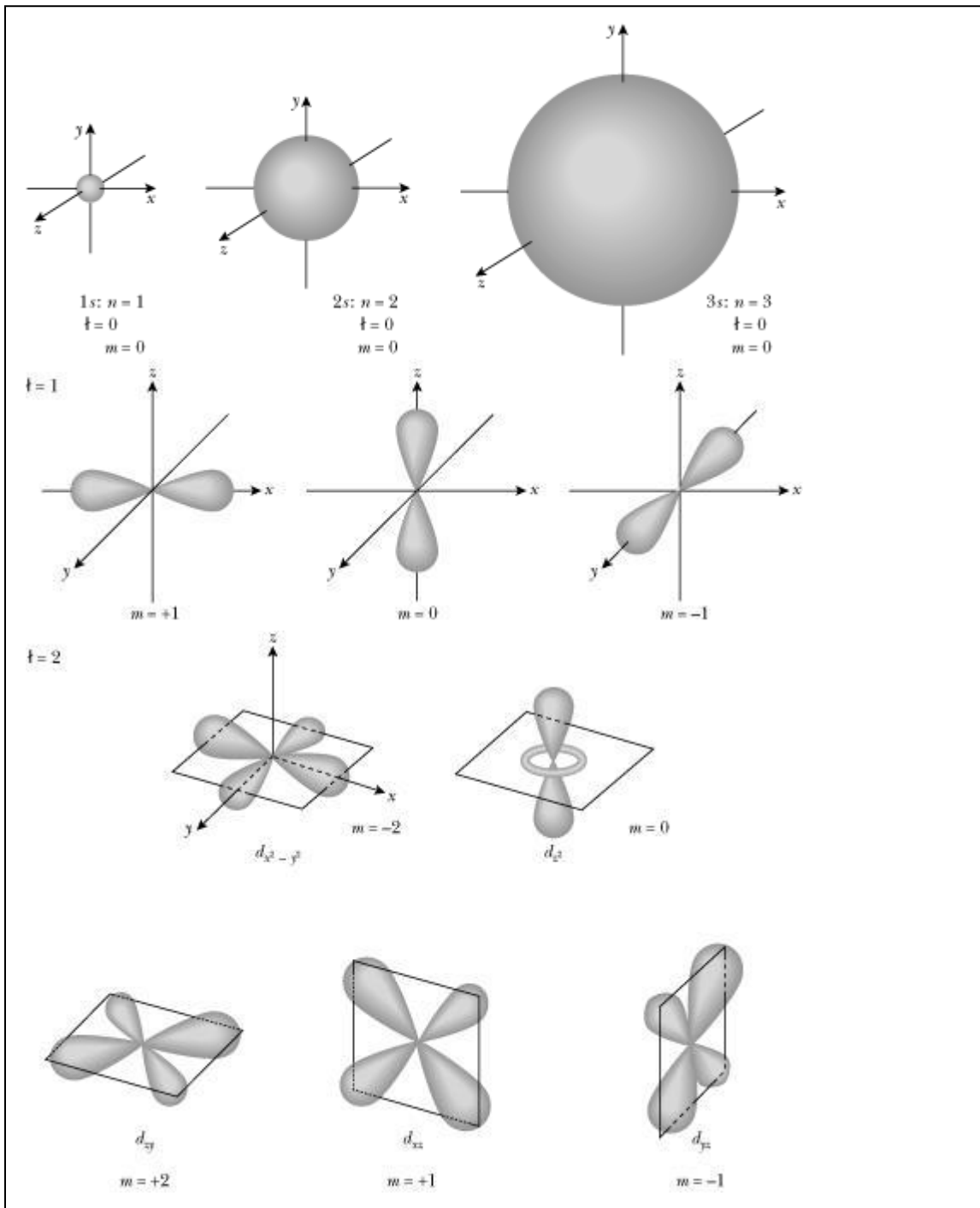
Material:

- Palillos para brocheta
- Plastilina de colores

Procedimiento:

Representar con el material los orbitales de las configuraciones electrónicas propuestas por el profesor. Colocar las varillas representando los ejes **x**, **y** y **z** asignar un código de colores para cada orbital con uno o dos electrones.

Resultados:



Conclusiones: Los electrones en un orbital sencillo se encuentran apareados por lo que no tienen los cuatro números cuánticos iguales según el principio de exclusión de Pauli

Actividades.

¿Cómo crees que sería posible representar los subniveles d y f?

Representa las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos: Ba, Ar, Pb, Ni, U.

Escribe cuales grupos de la tabla periódica forman a los elementos representativos, cuales a los de transición y cuales a los de transición interna

¿Por qué se clasifican de esta manera?

Referencias.

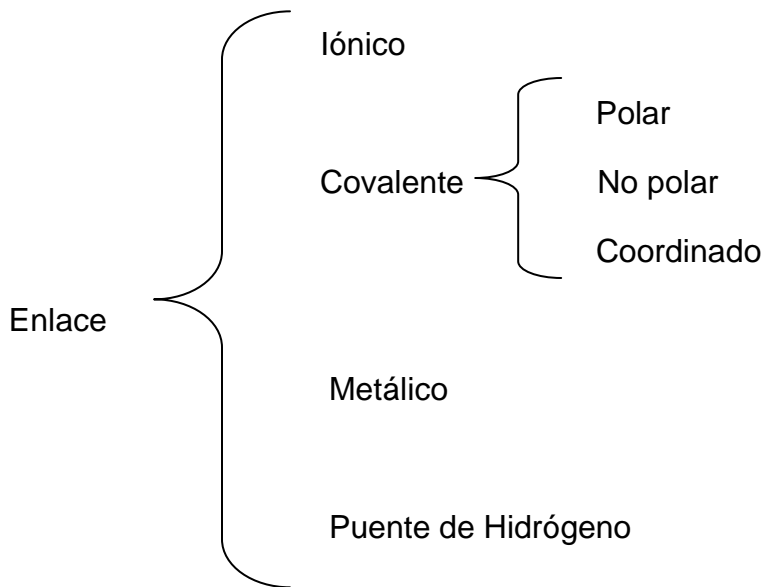
1. Malone L J, *Introducción a la Química*, 2^a ed, Limusa, México, **2001**
2. Martínez V A, Castro A, *Química*, Santillana, México, **1998**
3. Phillips J S, Strozak V S, Wistrom C, *Química. Conceptos y Aplicaciones*. McGraw-Hill, México, **1999**
4. Sherman A, Sherman S J, Rusikoff L, *Conceptos Básicos de Química*. Grupo Patria Cultural, México, **2001**.
5. Whitten K, Gailey K, *Química General*. Mc-Graw Hill, México, **1999**.

Práctica No. 7

Tipo de enlace

Introducción.

Los átomos están unidos por fuerzas al constituir un compuesto, estas fuerzas son los enlaces químicos que pueden ser:



El enlace iónico se presenta entre elementos metálicos y no metálicos por donación de electrones. El enlace covalente se da entre elementos no metálicos, cuando hay diferencia de electronegatividad es polar y cuando no la hay es no polar, este tipo de enlace se obtiene por compartición de un par de electrones; también existe el enlace coordinado en el cual un solo elemento aporta los dos electrones para formar el enlace. En el puente de hidrógeno no hay un enlace real, sino una atracción electrostática por diferencia de electronegatividades entre átomos de diferentes moléculas.⁴

Para saber más: <http://www.oei.org.co/fpciencia/art08.htm#0>

Objetivo: Determinar el tipo de enlace (iónico o covalente) con base en algunas propiedades de sustancias de uso común.

Hipótesis: Si las sustancias se disocian al entrar en contacto con el agua, entonces tienen enlace iónico y son buenas conductoras de la electricidad; pero si no se disocian entonces tienen enlace covalente y no conducen la electricidad.

Material:

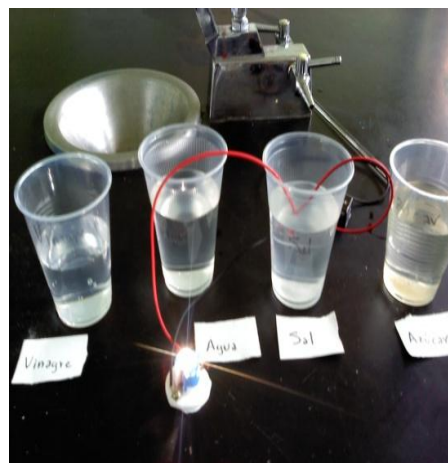
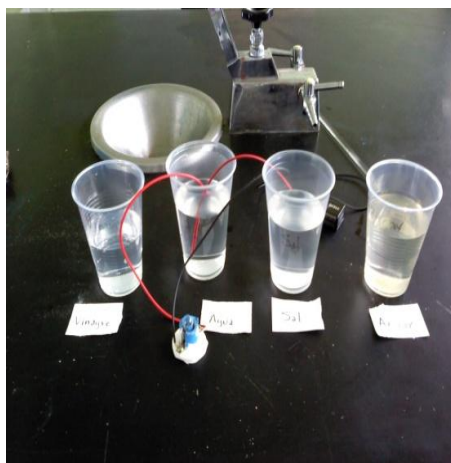
- Vasos desechables
- Circuito eléctrico (batería de 9 voltios, foco con soquet, 4 cables caimán)
- Lámpara de alcohol
- Cucharilla de combustión

Sustancias:

- 1 aspirina molida
- Sal de mesa
- Vaselina sólida
- Agua
- Benceno
- Azúcar
- Almidón
- Vinagre
- Agua destilada

Procedimiento:

Experimento A: Colocar en cada uno de los cuatro vasos desechables 25 mL de solución de cloruro de sodio (sal de mesa) en el primero, la solución de sacarosa (azúcar) en el segundo, el ácido acético (vinagre) en el tercero y el agua destilada en el cuarto vaso, introducir las puntas del circuito eléctrico en cada solución para comprobar la conductividad eléctrica, registrar los resultados en una tabla (ver anexo A página 56).



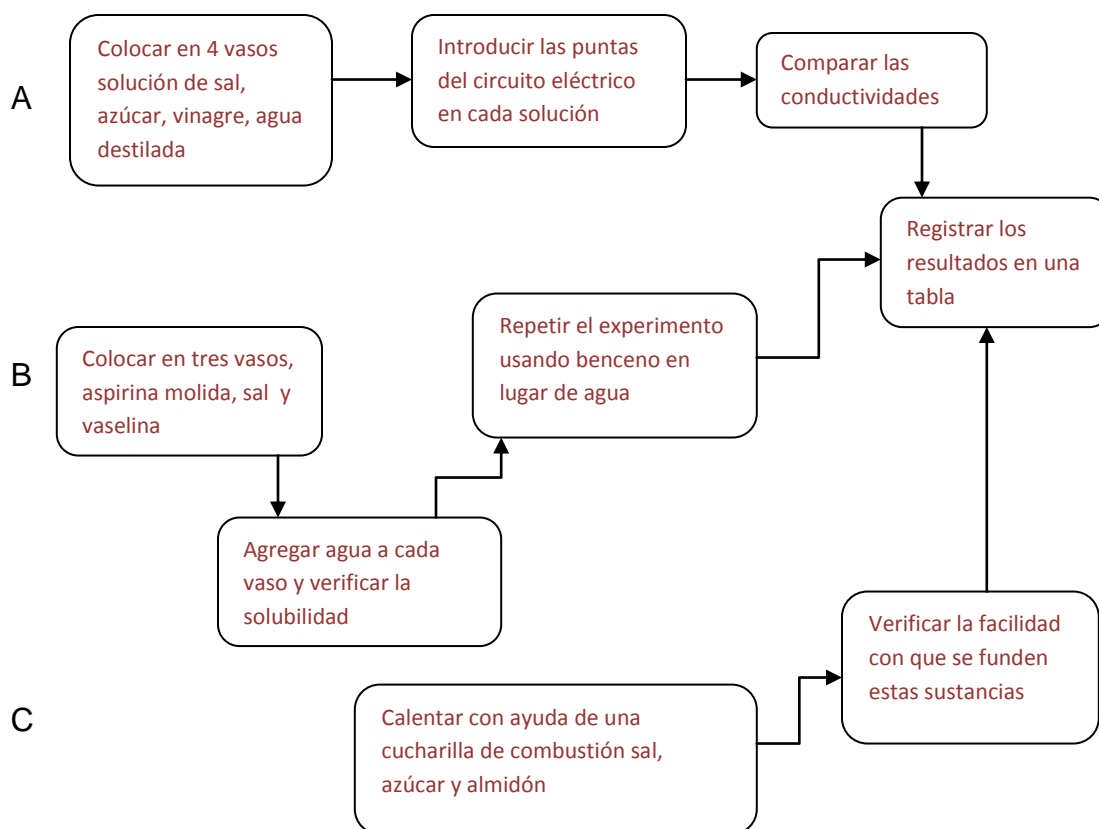
Experimento B: En tres vasos desechables colocar: la aspirina molida (salicilato de metilo) en el primer vaso, el cloruro de sodio (sal de mesa) en el segundo y petrolato (vaselina sólida) en el tercer vaso, agregar agua a cada vaso hasta la mitad de su volumen y verificar si las sustancias son solubles o no, repetir el experimento usando benceno en lugar de agua, registrar los resultados en una tabla.

Experimento C: Con ayuda de una cucharilla de combustión, verificar si al calentar con una lámpara de alcohol, cloruro de sodio (sal de mesa), sacarosa (azúcar) y almidón, estas sustancias se funden fácilmente o no, registrar los resultados en una tabla



Concluir con base en todos los resultados obtenidos, indicar el tipo de enlace que tienen las sustancias que se trabajaron en esta práctica y comparar las propiedades con las expuestas en la bibliografía.

Diagrama de flujo:



Resultados:

Sustancia	Conductor	Sustancia	Solubilidad		Sustancia	Fusión
			Agua	Benceno		
Sal	XXXXX	Aspirina	XX	XX	Sal	--
Azúcar	--	Sal	XXXX	--	Azúcar	XXXX
Vinagre	XXX	Vaselina	--	XXXX	Almidón	XX
Agua dest.	--					

Conclusiones: Las sustancias pueden tener diversos tipos de enlaces y estos enlaces poseen diversas propiedades, por lo tanto debido a las propiedades de las sustancias podemos saber qué tipo de enlaces presentan, la sal tiene enlace de tipo iónico según la bibliografía, el vinagre y la aspirina de tipo covalente polar; y el azúcar, el almidón y la vaselina del tipo covalente no polar

Actividades.

Escribir las características del enlace iónico, y cinco ejemplos de sustancias que presenten este tipo de enlace no mencionados en la práctica:

Escribir las características del enlace covalente polar, y cinco ejemplos de sustancias que presenten este tipo de enlace no mencionados en la práctica:

Escribir las características del enlace covalente no polar, y cinco ejemplos de sustancias que presenten este tipo de enlace no mencionados en la práctica:

Referencias.

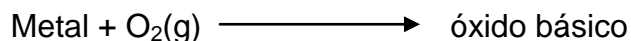
1. Whitten K, Gailey K, *Química General*. Mc-Graw Hill., México, **1999**.
2. Umland J B, Bellama J M, *Química General*, 3ª ed., Thomson Learning, México, **1999**
3. Morris H, Arena S, *Fundamentos de Química*, 11ª ed., Thomson, México, **2005**
4. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
5. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6ª ed., Cengage Learning, México, **2006**
6. Tipler P A, *Electricidad y Magnetismo*, 6ª ed., Thomson Corporation, Madrid, **2005**
7. Sadiku M N, *Elementos de Electromagnetismo*, 3ª ed., Alfaomega grupo editor, México, **2006**

Práctica No.8

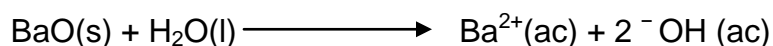
Óxidos básicos e hidróxidos

Introducción.

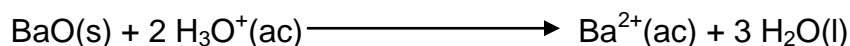
Los óxidos son compuestos inorgánicos binarios (que se forman de dos elementos). Un óxido básico es un compuesto que resulta de la combinación de un elemento metálico con oxígeno molecular gaseoso.



Para el cual se transfiere un protón cuando se disuelve en agua:



La interpretación equivalente en este caso de un óxido básico, es un compuesto que reacciona con un ácido:



La mayoría de los óxidos de los metales reaccionan con agua para formar hidróxidos; pero estos sufren una reacción reversible al calentarlos, se convierten nuevamente en sus óxidos.⁶

Para saber más: <http://www.slideshare.net/salydulce/compuestos-quimicos-inorganicos-presentation>

Objetivo: Realizar reacciones que den como productos óxidos básicos e hidróxidos.

Hipótesis: Si los metales al reaccionar con el oxígeno forman óxidos básicos y estos al reaccionar con agua forman hidróxidos, entonces, el magnesio y el cobre se oxidarán al entrar en contacto con la flama y estos óxidos reaccionarán con el vapor de agua formando hidróxidos.

Material:

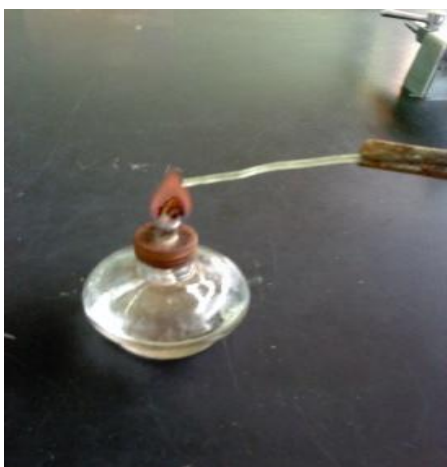
- 1 Pinza para tubo de ensayo
- 1 Pinza para crisol
- 1 Tubo de ensayo
- 1 Lámpara de alcohol
- Papel tornasol rojo

Sustancias:

- Cinta de magnesio
- Agua
- Fenolftaleína
- Alambre de cobre

Procedimiento:

Experimento A: Con ayuda de la pinza para crisol, llevar la cinta de magnesio a la zona oxidante de la flama (zona azul) y observar lo que ocurre. Al término de la reacción colocar el producto en un tubo de ensayo que contenga 3 mL de agua y calentarlo suavemente. Introducir el papel tornasol, agregar 2 gotas de fenolftaleína y observar lo que ocurre, para concluir considerar las siguientes reacciones que se deberán completar; después de haber reaccionado escribir el nombre de los compuestos obtenidos:



Experimento B: Tomar con las pinzas un trozo de alambre de cobre y colocarlo en la zona de oxidación de la flama hasta que termine la reacción y observar lo que ocurre. Completar la siguiente reacción y escribir el nombre del producto:

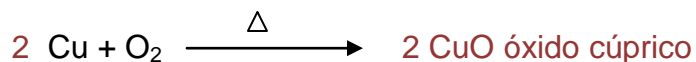
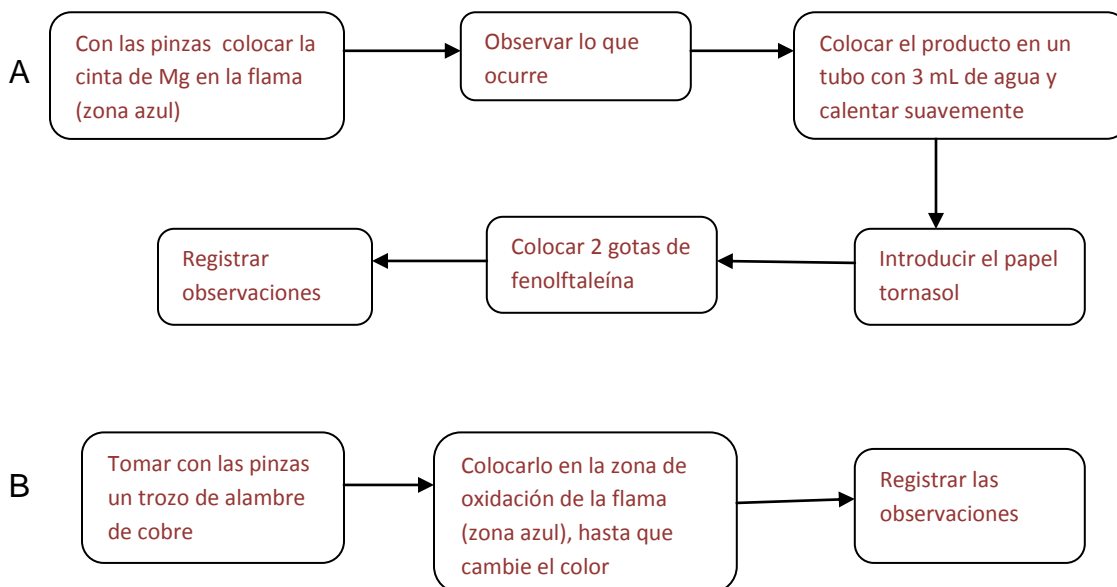


Diagrama de flujo:



Resultados:

En la primera reacción la cinta tomará un color blanco al colocarla a la flama y el papel tornasol tomara un color azul, lo cual indica que hay una base en solución.

En la segunda reacción el alambre de cobre tomará una coloración azul, lo cual indica una oxidación (formación de óxido de cobre)

Conclusiones: Los óxidos básicos se forman al reaccionar los metales con oxígeno, esta reacción se acelera cuando hay una combustión, estos óxidos al reaccionar con agua forman hidróxidos

Actividades.

Escribe el nombre de las siguientes sustancias:

NaOH _____

HgO _____

Ca(OH)₂ _____

Referencias.

1. Umland J B, Bellama J M, *Química General*, 3^a ed., Thomson Learning, México, **1999**
2. Morris H, Arena S, *Fundamentos de Química*, 11^a ed., Thomson, México, **2005**
3. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
4. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6^a ed., Cengage Learning, México, **2006**
5. Mortimer C E, *Química*, 5^a ed., Iberoamericana, México, **1983**
6. Atkins P, Overon T, Rourke J, Weller M, Armstrong F. *Química Inorgánica*. 4^a ed., Mc Graw Hill, México, **2008**

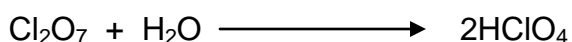
Práctica No. 9

Anhídridos, ácidos y sales

Introducción.

Excepto por los gases nobles y el grupo de elementos VII A, todos los no metales reaccionan fácilmente con el oxígeno; los óxidos de los halógenos y los de los miembros pesados de la familia de los gases nobles, se han preparado por medios indirectos. La reacción del oxígeno con el hidrógeno produce agua.

La mayoría de los óxidos de los no metales son óxidos ácidos, muchos de ellos reaccionan con agua para producir oxiácidos. Por ejemplo:



Los óxidos de los no metales, neutralizan a las bases; de la reacción de un óxido ácido y una base, se obtienen los mismos productos que de la del ácido correspondiente con la misma base.¹

Para saber más: <http://www.slideshare.net/salydulce/compuestos-quimicos-inorganicos-presentation>

Objetivo: Experimentar con reacciones que den como producto anhídridos, ácidos y sales e identificarlas.

Hipótesis: Si los no metales reaccionan con el oxígeno formando óxidos ácidos y estos a su vez forman oxiácidos al reaccionar con el agua, entonces el azufre reaccionará con el oxígeno por medio de una combustión y el producto de esta reacción al interaccionar con agua formará ácido sulfuroso.

Material:

- 1 Cucharilla de combustión con tapón de corcho
- 1 Lámpara de alcohol
- 1 Matraz Erlenmeyer 250 mL
- 3 Tubos de ensayo

Sustancias:

- Papel tornasol azul y rojo
- 0.1 g de azufre
- 1 g de cloruro de sodio
- 1 g de bicarbonato de sodio
- 1 g de sulfato de amonio
- Agua destilada

Procedimiento:

Experimento A: Colocar 0.1 g de azufre en la cucharilla de combustión y llevarla a la zona de oxidación de la flama (zona azul), calentar hasta observar un cambio de color, después introducir la cucharilla en el matraz Erlenmeyer que contiene 50 mL

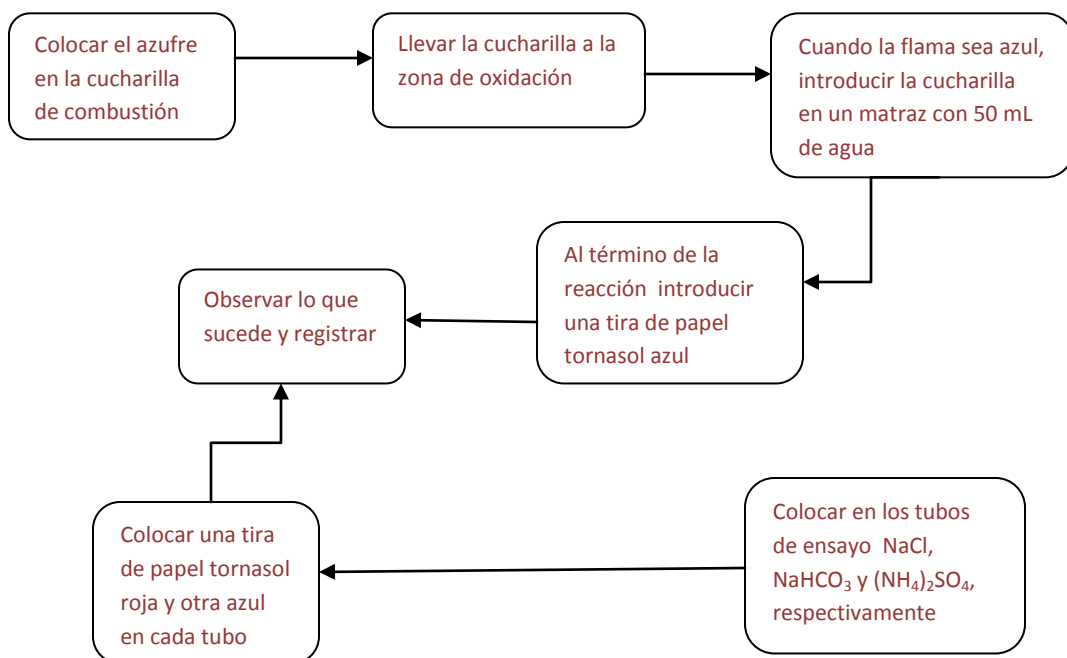
de agua caliente a 50°C, para que reaccione con el vapor, tener cuidado de no tocar el agua; al termino de la reacción introducir una tira de papel tornasol azul en el matraz y observar lo que ocurre. Completar las reacciones y anotar el nombre de los compuestos:



Experimento B: Colocar en un tubo de ensayo 1g de cloruro de sodio, en otro tubo 1 g de bicarbonato de sodio y 1 g de sulfato de amonio en otro tubo, así como una tira de papel rojo y otra azul en cada tubo y observar lo que ocurre.



Diagrama de flujo:



Resultados:

Al calentar el azufre, este reaccionará con el oxígeno del aire formando bióxido de azufre, el cual a su vez al reaccionar con los vapores de agua formaran ácido sulfuroso, este será indicado por el papel tornasol que tomara una coloración roja.

Por medio del papel tornasol será posible observar que el bicarbonato de sodio es una sal básica (azul), el sulfato de amonio es una sal ácida (rojo), y el cloruro de sodio es una sal neutra.

Conclusiones: Por medio de este experimento es posible identificar el carácter ácido, básico o neutro de las sales, así como la formación de oxiácidos

Actividades.

¿Para qué realizaste estos experimentos?

De las sales estudiadas ¿cuál es ácida?, ¿cuál básica?, y ¿cuál neutra?

Escribe el nombre de las siguientes sustancias:

NaHCO_3 _____

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ _____

Referencias.

1. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
2. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6^a ed., Cengage Learning, México, **2006**
3. Mortimer C E, *Química*, 5^a ed., Iberoamericana, México, **1983**
4. Dickerson R E, Gray H B, Darensbourg D J, *Principios de Química*, 4^a ed., Reverté, Madrid, **1990**
5. Brown, T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9^a ed, Pearson Educación, México, **2004**

Práctica No. 10

Tipos de reacciones

Introducción.

Una reacción química es un proceso en el cual, una o más sustancias al interactuar se transforman en otras, como consecuencia de la ruptura de algunos enlaces existentes y la formación de otros nuevos entre las especies participantes. Existen cuatro tipos de reacciones: *reacción de síntesis*, en la que dos o más especies químicas sencillas se unen para formar un solo producto o especie más compleja; *reacción de análisis o descomposición*, se define como aquella en la cual una especie química se descompone en dos o más productos, mediante la aplicación de una fuente de energía externa; *reacción de sustitución*, es aquella en la que los átomos de un elemento desplazan en un compuesto a los átomos de otro elemento; *reacción de doble sustitución*, se lleva a cabo en solución acuosa, ya que hay intercambio de iones.³

Para saber más:

http://www.cespro.com/Materias/MatContenidos/Contquimica/QUIMICA_INORGANICA/reacciones_quimicas.htm

Objetivo: Realizar una reacción de síntesis y con el producto obtenido, posteriormente realizar una reacción de descomposición, por medio de electrólisis.

Hipótesis: Si el zinc y el yodo reaccionan fácilmente en solución acuosa para formar yoduro de zinc, entonces, esta sustancia será descompuesta por medio de electrólisis, en zinc y yodo nuevamente.

Material:

- 1 Embudo
- 2 Vidrios de reloj
- 1 Gotero
- 1 Vaso de precipitados de 100 mL
- 1 Varilla de vidrio
- 1 Batería de 9 voltios
- 2 Cables caimán
- Papel filtro
- Cinta de aislar

Sustancias:

- 0.2 g de zinc en polvo
- 0.2 g de cristales de yodo
- 2 Trozos de alambre de cobre
- Agua

Procedimiento:

Experimento A: Observar las características del polvo de zinc y los cristales de yodo y registrarlas, mezclar los polvos en un vidrio de reloj con ayuda de una varilla de vidrio, colocar el vidrio de reloj sobre un papel blanco y adicionar 3 mL de agua por medio de un gotero (la mitad del volumen), registrar las observaciones, agregar el resto del agua del gotero y mezclar con la varilla. Filtrar la mezcla con ayuda del embudo y el papel filtro, desechar el sólido que haya quedado en el papel y vaciar la disolución a un vidrio de reloj limpio, permitir que el agua se evapore, describir el aspecto de la sustancia obtenida.

Experimento B: Agregar agua con un gotero al sólido obtenido y disolverlo con ayuda de una varilla de vidrio. Montar un dispositivo de electrólisis con los cables caimán, la batería y los alambres de cobre que estarán fijos al vidrio de reloj (ver anexo B, página 56). Observar lo que ocurre por 15 o 20 minutos.

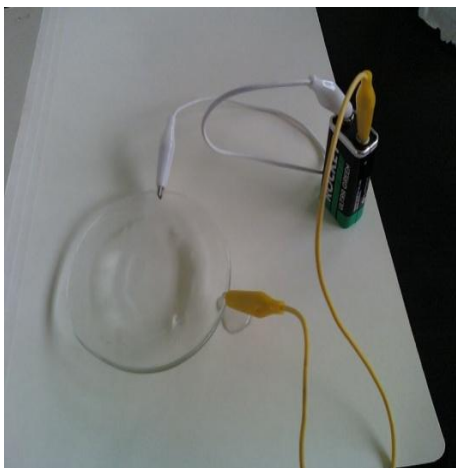
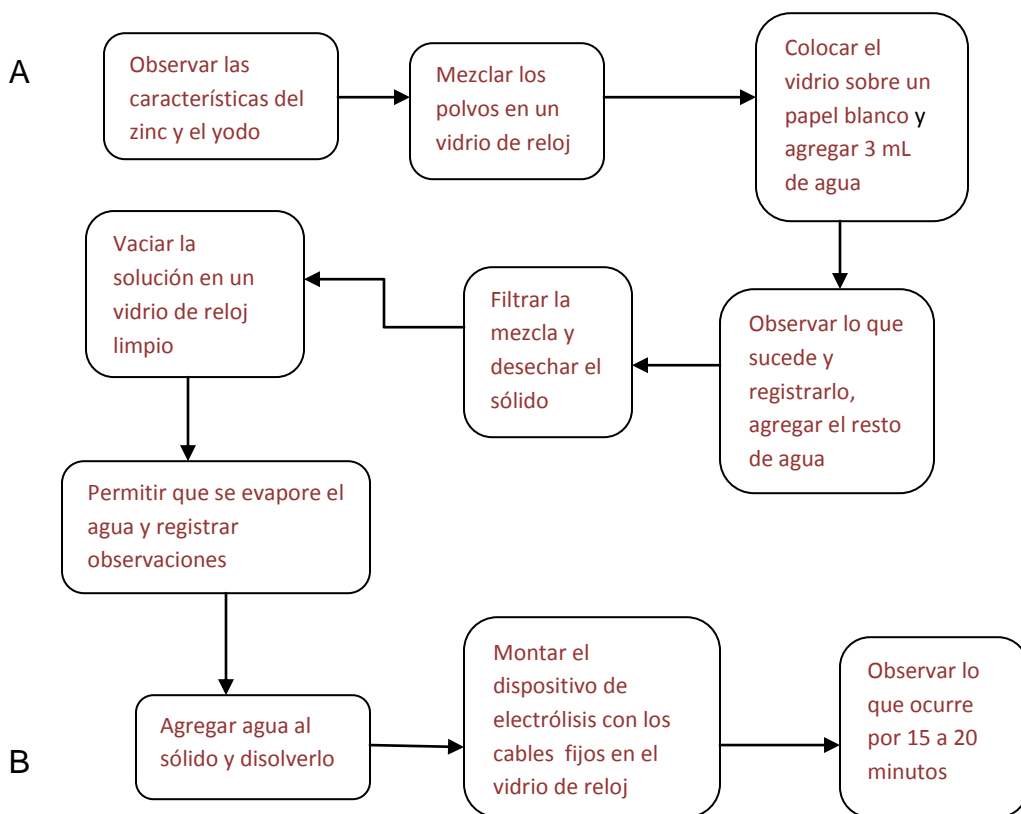


Diagrama de flujo:



Resultados:

Compuestos como el yoduro de zinc se descomponen por medio de una electrólisis, esto se puede apreciar debido a la formación de una sustancia color ámbar en el vidrio de reloj, que es el yodo.

Conclusiones: El zinc y el yodo se unieron por medio de una reacción de síntesis, formando yoduro de zinc, y este se separó nuevamente en yodo y zinc por medio de una reacción de análisis o descomposición

Actividades.

¿Cómo se sabe que se formó nuevamente el zinc y el yodo?

Describir brevemente el proceso de electrólisis

Referencias.

1. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
2. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6ª ed., Cengage Learning, México, **2006**
3. Mortimer C E, *Química*, 5ª ed., Iberoamericana, México, **1983**
4. Dickerson R E, Gray H B, Darensbourg D J, *Principios de Química*, 4ª ed., Reverté, Madrid, **1990**
5. Brown T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9ª ed, Pearson Educación, México, **2004**
6. Tipler P A, *Electricidad y Magnetismo*, 6ª ed., Thomson Corporation, Madrid, **2005**
7. Sadiku M N, *Elementos de Electromagnetismo*, 3ª ed., Alfaomega grupo editor, México, **2006**

Práctica No. 11

Compuestos orgánicos

Introducción.

La química orgánica es un campo de estudio muy importante en la tecnología de colorantes, fármacos, azúcares, proteínas, grasas, insecticidas, fungicidas, detergentes, combustibles, licores, cosméticos, hormonas, medicamentos, aromatizantes y fibras textiles. Anteriormente muchos de esos compuestos se aislaban de fuentes animales o vegetales y a esto se debe el nombre de “orgánicos”, es decir, sintetizados por seres vivos. En la actualidad se producen artificialmente en el laboratorio y en la industria. La química orgánica se encarga del estudio de los compuestos del carbono, su composición, propiedades, obtención, transformaciones y usos.¹

Para saber más: <http://www.slideshare.net/stellamm75/compuestos-organicos>

Objetivo: Identificar un compuesto orgánico como el almidón que se forma en las plantas.

Hipótesis: Si el almidón reacciona con el yodo, entonces, formará un compuesto color violeta, en el caso de que no haya almidón, no hay tal coloración.

Material

- 1 Planta mediana
- 1 Bolsa chica de plástico negro
- Cinta adhesiva
- 1 Recipiente para calentar agua
- 1 Parrilla eléctrica
- 1 Plato pequeño
- 1 Vaso de precipitados de 100 mL

Sustancias

- Alcohol
- Tintura de yodo
- Agua

Procedimiento:

Envolver algunas hojas de la planta en el plástico y colocar dicha planta en un lugar soleado (no cortar las hojas), después de dos días cortar una hoja de las que fueron envueltas y otra que no haya sido envuelta en el plástico.

Calentar agua en el recipiente e introducir un vaso con alcohol en el baño maría. Sumergir las dos hojas (una de las que fueron envueltas en el plástico y otra que no haya sido envuelta en el plástico) en el agua caliente y después en el alcohol, cuando ambas hojas están decoloradas, colocarlas en el plato y agregar varias gotas de tintura de yodo, observar lo que ocurre y registrar los resultados.



Diagrama de flujo:



Resultados:

Conforme se enfrían las hojas tomarán una coloración rosa hasta alcanzar el violeta, lo cual indica la presencia del almidón.

Conclusiones: El almidón es uno de los compuestos orgánicos que se encuentran en las plantas

Actividades.

¿A qué tipo de compuestos se les conoce como compuestos orgánicos?

Escribir una clasificación de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos

Describe brevemente que son los carbohidratos

Referencias.

1. Mc Murry J, *Química Orgánica*, 7ª ed., CENGAGE Learning, México, **2008**
2. Flores T, *Química Orgánica*, 19ª ed., Esfinge, México, **2007**
3. Morrison R T, *Química Orgánica*, 5ª ed., Pearson Addison Wesley, México, **1998**
4. Nason A, *Biología*, Limusa Wiley, México, **2009**
5. Kapicka C, *Biología, la Dinámica de la Vida*, Mc Graw Hill, México, **2000**
6. Starr C, *Biología, la Unidad y la Diversidad de la Vida*, 11ª ed., CENGAGE Learning, México, **2008**
7. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
8. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6ª ed., Cengage Learning, México, **2006**
9. Mortimer C E, *Química*, 5ª ed., Iberoamericana, México, **1983**

10. Dickerson R E, Gray H B, Darenbourg D J, *Principios de Química*, 4^a ed., Reverté, Madrid, **1990**
11. Brown T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9^a ed, Pearson Educación, México, **2004**

Práctica No. 12

Electrólisis

Introducción.

Todas las reacciones químicas son fundamentalmente de naturaleza eléctrica, puesto que hay electrones involucrados en todos los tipos de enlaces químicos. Sin embargo, la electroquímica es primordialmente el estudio del fenómeno de óxido-reducción. Las relaciones entre cambios químicos y energía tienen importancia teórica y práctica. Las reacciones químicas pueden utilizarse para producir energía eléctrica. La energía eléctrica puede utilizarse para realizar transformaciones químicas. Además el estudio de los procesos electroquímicos lleva a la comprensión y a la sistematización de los fenómenos de oxido-reducción que ocurren fuera de las pilas.¹

Para saber más: http://www.fisicanet.com.ar/quimica/electrolisis/ap01_electrolisis.php

Objetivo: Experimentar una reacción que se lleva a cabo por medio de electricidad.

Hipótesis: Si algunas reacciones químicas de descomposición se llevan a cabo por medio de la electrólisis, entonces, el yoduro de potasio (KI) se descompondrá en potasio y yodo, lo cual será visible por medio de la coloración marrón.

Material:

- Batería de 9 voltios
- 2 Cables de caimán
- 2 Minas de lápiz
- 1 Vaso de precipitados de 100 mL

Sustancias:

- 0.5 g de yoduro de potasio
- Agua

Procedimiento.

Disolver el yoduro de potasio en 30 mL de agua, conectar el circuito (ver anexo B, página 56) a las minas de lápiz e introducirlas dentro del vaso; observar el color violeta que se forma y explicar en las conclusiones la razón del mismo, completar la ecuación:



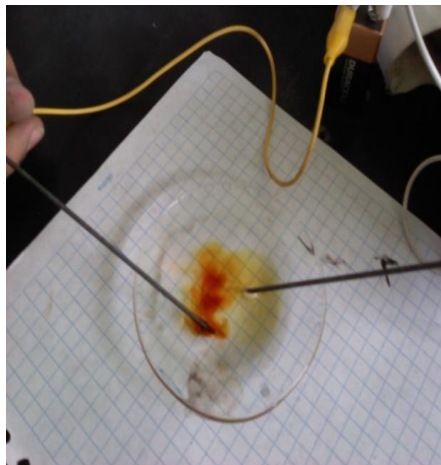
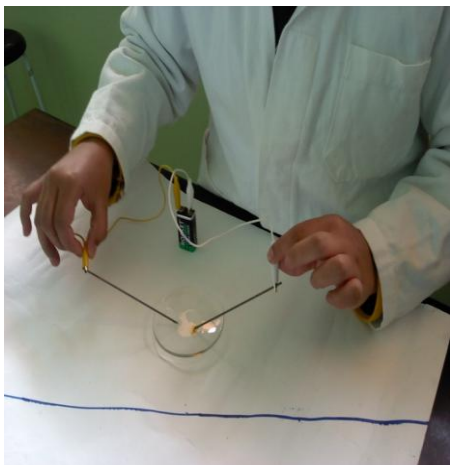
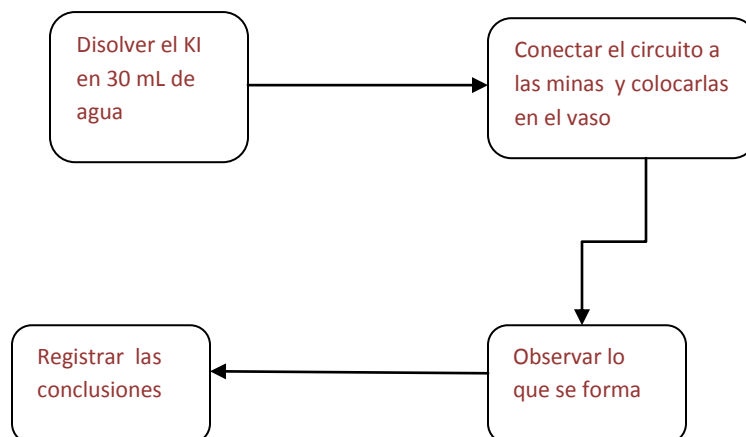


Diagrama de flujo:



Resultados:

El yoduro de potasio se descompuso por medio de la electrolisis, esto se observa en la sustancia violeta que se forma que corresponde al yodo.

Conclusiones: La electrolisis es un método muy práctico de separar sustancias en una reacción de descomposición

Actividades.

Escribir cuatro ecuaciones de reacciones que se lleven a cabo por descomposición, así como los nombres de los reactivos y los productos.

Referencias.

1. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
2. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6ª ed., Cengage Learning, México, **2006**
3. Mortimer C E, *Química*, 5ª ed., Iberoamericana, México, **1983**
4. Dickerson R E, Gray H B, Darensbourg D J, *Principios de Química*, 4ª ed., Reverté, Madrid, **1990**
5. Brown T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9ª ed, Pearson Educación, México, **2004**
6. Tipler P A, *Electricidad y Magnetismo*, 6ª ed., Thomsom Corporation, Madrid, **2005**
7. Sadiku M N, *Elementos de Electromagnetismo*, 3ª ed., Alfaomega grupo editor, México, **2006**

Práctica No. 13

Solución indicadora

Introducción.

Una solución indicadora de pH es un ácido débil o base débil, que presenta un color en su forma iónica y otro en su forma molecular, dependiendo de los rangos de pH que se quieran medir se usará el indicador más adecuado:¹

Indicador	Intervalo de pH	Cambio de color
Violeta de metilo	0.2 – 2.0	Amarillo a violeta
Naranja de metilo	3.0 – 4.4	Rojo a amarillo
Azul de bromofenol	3.0 – 4.6	Amarillo a púrpura
Verde de bromocresol	3.8 – 5.4	Amarillo a azul
Rojo de metilo	4.4 – 6.2	Rojo a amarillo
Para-nitrofenol	5.0 – 7.0	Incoloro a amarillo
Púrpura de bromocresol	5.2 – 6.8	Amarillo a púrpura
Azul de bromotimol	6.0 – 7.6	Amarillo a azul
Rojo de fenol	6.4 – 8.2	Amarillo a rojo
Púrpura de meta-cresol	7.6 – 9.2	Amarillo a púrpura
Fenolftaleína	8.2 – 10.0	Incoloro a rosa
Amarillo de alizarina	10.1 – 11.1	Amarillo a lila
Carmín de indiga	12.0 – 14.0	Azul a amarillo

Para saber más: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/38114734.html

Objetivo: Preparar una solución indicadora de ácidos y bases, a partir de una col morada.

Hipótesis: Si los pigmentos contenidos en la col morada disueltos en solución acuosa funcionan como indicadores de pH, entonces, presentarán un color en su forma molecular y otro en su forma iónica, cuando interactúen con ácidos y bases débiles.

Material:

- 2 Frascos de vidrio de 1 litro
- 1 Colador
- Parrilla eléctrica
- 1 Cuchara

Sustancias:

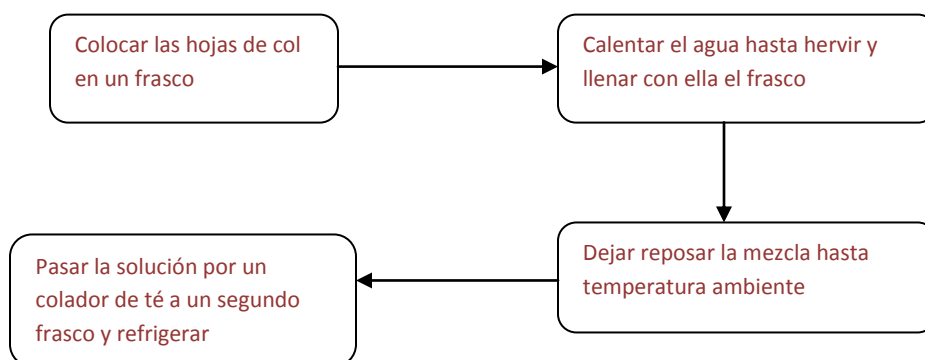
- 1 Litro de agua destilada
- 1 Col morada

Procedimiento:

Colocar las hojas de col en un frasco, calentar el agua destilada hasta el punto de ebullición (hervir) y con ella llenar el frasco, usar una franela para sostener el frasco, puede reventar con el agua caliente. Dejar reposar la mezcla hasta alcanzar la temperatura ambiente, pasarla por un colador para té al segundo frasco y guardarla en el refrigerador. Es preferible realizar este experimento en casa un día antes de la práctica en la escuela. Anotar la coloración que tomo la solución después de algún tiempo de reposo.



Diagrama de flujo:



Actividades.

Investigar cuáles son los pigmentos que funcionan como indicadores de pH en la col morada.

Investigar otras plantas que puedan funcionar como indicadores de pH

Referencias.

1. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
2. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6ª ed., Cengage Learning, México, **2006**
3. Mortimer C E, *Química*, 5ª ed., Iberoamericana, México, **1983**
4. Dickerson R E, Gray H B, Darensbourg D J, *Principios de Química*, 4ª ed., Reverté, Madrid, **1990**
5. Brown T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9ª ed, Pearson Educación, México, **2004**
6. Skoog D A, *Química Analítica*, 8ª ed., CENGAGE Learning, México, **2005**
7. Rubinson J F, *Química Analítica*, Pearson Educación, México, **2000**

Práctica No. 14

Papel indicador

Introducción.

La mayoría de las sustancias con las que convivimos a diario son ácidos o bases, como en el caso de los productos que se encuentran en casa, limpiadores, desinfectantes, productos para cocinar, etc., pocas veces nos encontramos con sustancias neutras, como la saliva, la sangre, o el agua destilada, por lo que es conveniente identificarlas. No siempre se cuenta con las circunstancias o el equipo para identificar dichas sustancias, por lo cual las tiras indicadoras de pH resultan muy útiles, ya que conservan el principio activo en un medio seco y son portátiles.¹

Para saber más: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/38114734.html

Objetivo: Elaborar un papel indicador de ácidos o bases partiendo de la solución indicadora de col morada.

Hipótesis: Si la solución indicadora se queda impregnada en el papel filtro, entonces, podrá usarse como papel indicador de pH.

Material:

- Papel filtro
- Tijeras
- 1 Vaso de precipitados
- 1 Charola plana

Sustancias:

- Solución indicadora de col del experimento anterior

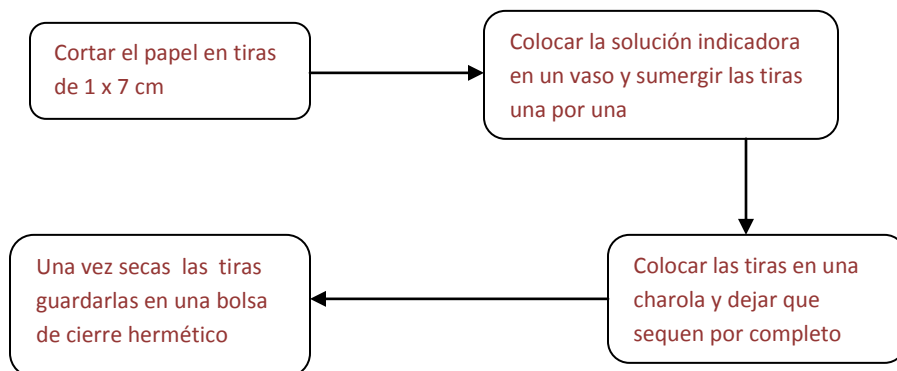
Procedimiento:

Cortar el papel filtro en tiras de 1 x 7 cm, verter una parte de la solución en el vaso y sumergir en él las tiras de papel una por una y colocarlas en la charola, dejarlas ahí hasta que se sequen por completo, una vez secas guardarlas en una bolsa de cierre hermético, las tiras obtendrán un color azul pálido.

Al entrar en contacto con sustancias ácidas, las tiras tomarán un color rojo y si lo hacen con bases el color será verde. Usar las tiras en el siguiente experimento.



Diagrama de flujo:



Actividades.

Escribir las definiciones de ácidos y bases según Brönsted – Lowry, Arrhenius y Lewis:

Referencias.

1. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
2. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6^a ed., Cengage Learning, México, **2006**
3. Mortimer C E, *Química*, 5^a ed., Iberoamericana, México, **1983**
4. Dickerson R E, Gray H B, Darensbourg D J, *Principios de Química*, 4^a ed., Reverté, Madrid, **1990**
5. Brown T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9^a ed, Pearson Educación, México, **2004**
6. Skoog D A, *Química Analítica*, 8^a ed., CENGAGE Learning, México, **2005**
7. Rubinson J F, *Química Analítica*, Pearson Educación, México, **2000**

Práctica No. 15

Identificación de ácidos y bases

Introducción.

Desde hace mucho se definieron a los ácidos y a las bases según las propiedades de sus soluciones acuosas, así, un ácido es una sustancia cuya solución acuosa posee un sabor agrio, tiñe de rojo el papel tornasol azul, reacciona con los metales activos (como el Na, K, Li, etc.), con desprendimiento de hidrógeno y neutraliza las bases. De manera análoga, se define a una base como una sustancia cuya solución acuosa posee un sabor amargo, tiñe de azul el papel tornasol rojo, tiene aspecto jabonoso y neutraliza los ácidos. Actualmente existen otras definiciones de ácidos y bases más amplias y adecuadas en el estudio de la química.¹

Para saber más: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/38114734.html

Objetivo: Determinar la presencia de ácidos y bases en productos de uso cotidiano, por medio de tiras indicadoras de pH.

Hipótesis: Si por medio del papel indicador de pH se pueden diferenciar las sustancias en ácidos y bases, entonces, el papel indicador de col ayudará en la clasificación de sustancias de uso cotidiano.

Material:

- 4 Vasos desechables
- 4 Goteros
- Tiras indicadoras de col

Sustancias:

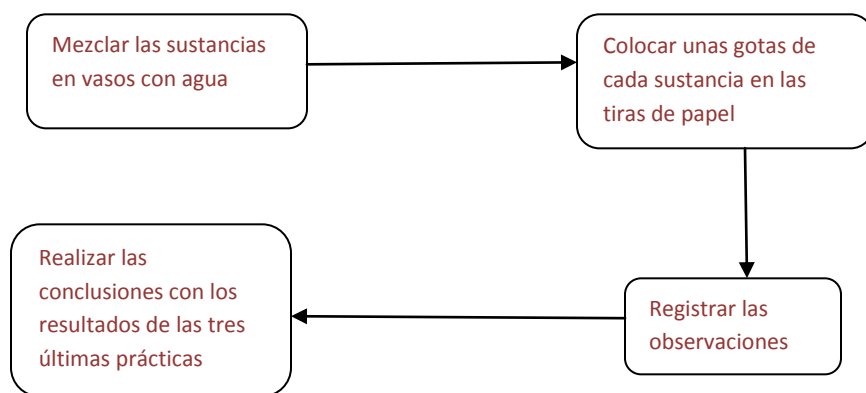
- Agua
- 1 mL de vinagre
- 1 mL de amoníaco (limpia vidrios)
- 1 mL de jugo de limón
- 1 mL de blanqueador

Procedimiento:

Colocar agua en cuatro vasos hasta la mitad de su capacidad, mezclar 1 mL de vinagre en un vaso, 1 mL de amoníaco en otro vaso, 1 mL de jugo de limón en un tercer vaso y 1 mL de blanqueador en el último vaso, colocar unas gotas de cada sustancia en cada tira de papel y observar lo que sucede, realizar las conclusiones con base en los resultados de las tres últimas prácticas y completar la tabla.



Diagrama de flujo:



Resultados:

Sustancia	Cambio de color	Ácido	Base
Jugo de limón	Rojo	X	
Vinagre	Rojo	X	
Amoniaco	Verde		X
Blanqueador	Verde		X

Conclusiones: Es muy poco común encontrar sustancias neutras en nuestro entorno por lo tanto las sustancias con las que convivimos las clasificamos como ácidos o bases en estas prácticas preparamos una solución y papel indicadores de pH, y dados los cambios en el color de los mismos fue

posible identificar cuáles son ácidos y cuáles bases en sustancias de uso común

Actividades.

Escribir 5 ejemplos de reacciones de neutralización, indicando los nombres de reactivos y productos:

Referencias.

1. Chang R, College W, *Química*, 7a ed., Mc Graw Hill, Bogota, **2002**
2. Kotz J C, Treichel P M, Weaver G C, *Química y Reactividad Química*, 6^a ed., Cengage Learning, México, **2006**
3. Mortimer C E, *Química*, 5^a ed., Iberoamericana, México, **1983**
4. Dickerson R E, Gray H B, Darensbourg D J, *Principios de Química*, 4^a ed., Reverté, Madrid, **1990**
5. Brown T L, LeMay H E, Bursten B E, Burdge J R, *Química la Ciencia Central*, 9^a ed, Pearson Educación, México, **2004**
6. Skoog D A, *Química Analítica*, 8^a ed., CENGAGE Learning, México, **2005**
7. Rubinson J F, *Química Analítica*, Pearson Educación, México, **2000**

ANEXOS

A. Circuito eléctrico.

Para elaborar un circuito eléctrico necesitas:

- Una batería de 9 voltios nueva
- Tres trozos de cable número 22, de 30 cm de largo
- Un foco pequeño
- Un soquet del tamaño del foco
- Cinta de aislar
- Un cúter
- Un desarmador adecuado a los tornillos del soquet

Descubre los extremos de los cables con ayuda del cúter, dos de ellos únelos a las terminales de la batería y asegúralos con cinta de aislar.

Con ayuda del desarmador separa un poco los tornillos del soquet, enreda en uno de ellos un extremo de uno de los cables unidos a la batería, y en el otro uno de los extremos del cable que aún está libre, asegura todas las uniones con cinta de aislar.

Una vez que termines tu experimento, no olvides desarmar el circuito para conservar la batería (recuerda que todas las baterías debes llevarlas a un centro de acopio, nunca las deposites en el basurero).

B. Electrólisis

Para elaborar un circuito de electrólisis necesitas:

- Una batería de 9 voltios nueva
- Dos trozos de cable número 22 de 30 cm de largo
- Dos cables con terminales caimán
- Cinta de aislar
- Un cúter

Descubre los extremos de los cables con ayuda del cúter, únelos a las terminales de la batería y asegúralos con cinta de aislar.

Las puntas que queden libres sujétalas con los cables caimán, las puntas de los cables caimán que te queden libres son para sujetar el vidrio de reloj o las minas según sea el caso.

Una vez que termines tu experimento, no olvides desarmar el circuito para conservar la batería (recuerda que todas las baterías debes llevarlas a un centro de acopio, nunca las deposites en el basurero)

Glosario

Ácido: Sustancia que puede liberar iones hidrógeno (H^+) o que cede un protón a otra, en disolución acuosa, según la teoría de Arrhenius.

Alcohol: Compuesto orgánico cuyas moléculas tienen uno o más grupos hidroxilo ($-OH$).

Almidón: Polisacárido que elaboran las plantas para almacenar glucosa.

Átomo: Son las partículas más pequeñas que poseen las propiedades de un elemento químico. Toda materia está formada por átomos.

Base: Sustancia química que produce iones hidroxilo (OH^-) o acepta un protón en disolución acuosa, según la teoría de Arrhenius.

Compuesto: Sustancia formada por dos o más elementos que no es posible separar por medios físicos.

Compuesto orgánico: Toda sustancia formada principalmente por átomos de carbono e hidrógeno (hidrocarburo), con otros elementos de la tabla periódica, formando enlaces estables, sencillos, dobles o triples debido a la tetra valencia del carbono.

Densidad: Cantidad de materia contenida en una unidad de volumen de alguna sustancia. En el Sistema Internacional de Unidades se mide en kg/m^3 .

Disolución: Mezcla homogénea de dos o más sustancias.

Electrodos: Placas o tiras de metal u otros conductores que hacen contacto entre la disolución y el circuito externo en una celda electroquímica (pila o batería).

Electrólisis: Uso de la energía eléctrica para llevar a cabo una reacción de oxidación–reducción.

Electrón: Partícula subatómica con carga negativa. Se encuentra en todos los átomos rodeando al núcleo.

Elemento: Sustancia química compuesta por átomos del mismo tipo.

Enlace químico: Fuerza que mantiene unidos a los átomos o iones en un compuesto químico.

Filtración: Método de separación de mezclas heterogéneas que consiste en hacer pasar la mezcla a través de un filtro, en el que se quedan retenidos los sólidos que ésta contiene.

Gramo: Unidad de masa que equivale a una milésima parte del kilogramo. También se define como la masa de un centímetro cúbico de agua destilada a 4°C.

Ley de la conservación de la masa: La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

Masa: Medida de la cantidad de materia. En el Sistema Internacional de Unidades se mide en kilogramos (kg).

Materia: De lo que están hechos todos los materiales.

Mezcla: Combinación de sustancias en la que cada una mantiene su identidad.

Mezcla homogénea: Es aquella en la que sólo se observa una sola fase, como en las disoluciones.

Mezcla heterogénea: Es aquella en la que se observan dos o más fases, por ejemplo, tierra, agua de mar, etc.

Neutralización: Es la reacción entre un ácido y una base, y se obtienen como productos una sal y agua.

Neutrón: Partícula neutra de masa similar al protón.

Oxidación: Proceso en el que alguna sustancia pierde electrones. Implica un aumento algebraico en el número de oxidación de esa sustancia.

pH: Número que representa la acidez de una disolución acuosa. Puede tener valores entre 1 y 14. Una disolución con $\text{pH} = 7$ es neutra, con un valor de pH menor de 7 es ácida y con un valor de pH mayor a 7, es básica.

Propiedad física: Propiedad de las sustancias que se puede observar y medir sin modificar la identidad de una muestra de materia: color, punto de ebullición, etcétera.

Propiedad química: Propiedad de las sustancias que indica cómo reacciona con otras en un cambio químico.

Protón: Partícula subatómica con carga positiva que se encuentra en el núcleo atómico.

Reacción química: Proceso en el que una o más sustancias se transforman en otras con diferentes propiedades y características. Implica la ruptura de los enlaces que unen a los átomos de los reactivos y la formación de nuevos enlaces para formar productos.

Reactivo: Sustancia de inicio en una reacción química.

Reducción: Cualquier proceso en el que una o más sustancias ganan electrones. Implica una disminución algebraica del número de oxidación de dichas sustancias.

Sal: Compuesto iónico que se obtiene cuando reacciona un ácido con una base.

Símbolo: Expresión de una o dos letras que representa a un elemento químico.

Solubilidad: Es una medida de la capacidad de una determinada sustancia para disolverse en otra. La sustancia que se disuelve se denomina **soluto** y la sustancia donde se disuelve el soluto se llama **disolvente**. El término solubilidad se utiliza tanto para designar al fenómeno cualitativo del proceso de disolución como para expresar cuantitativamente la concentración de las soluciones. Las unidades de la concentración son: mol/L, g/L o en porcentaje.

10. RESULTADOS

Se realizó un manual de prácticas de laboratorio para el módulo de Análisis de Materia y Energía del mapa curricular del CONALEP, con la finalidad de fomentar el aprendizaje significativo y el trabajo por competencias en los estudiantes.

Dicho manual consta de 15 prácticas, las cuales abarcan temas como: conservación de la materia y sus propiedades, tipos de enlace, configuraciones electrónicas, compuestos inorgánicos, tipos de reacciones, compuestos orgánicos y soluciones indicadoras de pH.

Se realizaron dos versiones del manual, una con espacios en blanco para ser desarrollados por el estudiante y una guía para el docente donde se presentan los resultados que se deben obtener de las prácticas y las respuestas tentativas de los estudiantes, esta versión se agrega en el marco teórico.

En ambas versiones se muestra el mismo formato para todas las prácticas, las cuales incluyen: título, una breve introducción que deberá ser ampliada y reforzada por el estudiante y para ello se incluyen referencias bibliográficas y electrónicas. Además se incluyen objetivos, hipótesis, así como un listado del material y las sustancias requeridas para dichas prácticas.

El manual cuenta también con fotografías de los experimentos y diagramas de flujo prediseñados, para que el estudiante se guíe y los complemente con el procedimiento propuesto en cada práctica.

Existe además un espacio para que el estudiante reporte los resultados de la práctica y sus conclusiones, así como actividades complementarias que reforzarán su aprendizaje.

Este manual se trabaja como un cuaderno de actividades, para disminuir el tiempo en el cual se lleva a cabo la práctica, por lo tanto cada práctica requiere de menos de una hora para efectuarla y en el caso de ser mayor el tiempo, el estudiante

puede realizar una parte en casa, ya que son muy sencillas y con materiales de fácil acceso.

11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se analizó la infraestructura con la que cuenta el plantel para realizar las prácticas de laboratorio y poder ajustarlas tomando en consideración, los espacios y el material de laboratorio disponibles.

Se llevó a cabo a lo largo de todo el proyecto la revisión bibliográfica. Se estudiaron las necesidades del docente para que el aprendizaje sea significativo, así como las necesidades de los estudiantes para comprender el módulo de Análisis de Materia y Energía.

Toda esta información se utilizó para elaborar el manual de prácticas de laboratorio del módulo Análisis de Materia y Energía.

Durante las clases teóricas el estudiante permanece pasivo mientras el profesor expone, con la **Reforma Educativa**, se propone que al final de cada módulo el estudiante adquiera ciertas competencias útiles para su vida académica, laboral y cotidiana.

El aprendizaje se vuelve significativo al trabajar en equipo durante las prácticas de laboratorio, pues los alumnos aprenden a valorar su individualidad, compartir el liderazgo así como incrementar sus habilidades sociales.

Cuando el alumno se involucra en el aprendizaje la responsabilidad de ésta no recae simplemente en el profesor y gradualmente la participación del alumno irá en aumento hasta que sea capaz de asumirse como responsable de su educación.⁵

El módulo de Análisis de Materia y Energía es teórico, sin embargo se necesitaba agregar una serie de prácticas de laboratorio que complementen los

conocimientos teóricos y sean adaptables a las necesidades del plantel Nezahualcóyotl II. Los resultados han sido muy favorables, en el proceso de enseñanza aprendizaje, durante la primera etapa en la cual se ha puesto en marcha el uso del manual, con clases prácticas el estudiante se vuelve más participativo, comprende mejor los conceptos y sus aplicaciones y entiende que no está exento de los procesos químicos, ya que estos se encuentran en todos los momentos de su vida.

Antes de la aplicación del manual los estudiantes se sentían muy ajenos a la química, les resultaba algo complicado y tedioso con poca o nula utilidad práctica. Con las clases prácticas los estudiantes se involucran en su propio aprendizaje y son capaces de comprender que los procesos químicos los pueden encontrar a lo largo de cualquier situación sea cotidiana, académica, o laboral. Esto se ha comprobado durante el semestre anterior ya que los estudiantes relacionan los conocimientos adquiridos con sus vivencias personales.

A lo largo de su carrera, en este caso Automotriz e Industria del Vestido, se muestran algunos procesos químicos que participan en el automóvil o el tratamiento de telas, y a partir de este módulo de química, ellos serán capaces de comprenderlos y analizarlos con los fundamentos propuestos en el mismo. Lo cual será comprobado en una segunda etapa de resultados, cuando los estudiantes se encuentren en los últimos semestres de su carrera.

12. CONCLUSIONES

Se realizó un manual que consta de 15 prácticas, las cuales pretenden ayudar a motivar y despertar el interés de los estudiantes por la química.

Con la realización de este manual de prácticas de laboratorio es posible motivar y fomentar en el estudiante el interés por la ciencia, inducir su capacidad de descubrir e identificar fenómenos físicos y químicos, y trasladar los conocimientos adquiridos en el laboratorio a su quehacer cotidiano.

Además el contenido del manual es representativo del programa del CONALEP, para el módulo “Análisis de Materia y Energía”, ya que cumple con los requerimientos que la **Reforma Integral de la Educación Media Superior** exige actualmente y hace significativo el aprendizaje de la química en este nivel educativo y es adaptable a otros planteles.

El manual consta de prácticas de nivel bachillerato, con características ecológicas y con reactivos de uso común que se pueden conseguir en farmacias y tlapalerías.

En una etapa posterior se espera hacer adaptable este manual a otros planteles de CONALEP.

13. REFERENCIAS

1. Programa de Estudio del Módulo Análisis de Materia y Energía. CONALEP. México: **2008**.
2. Abbagnano, Visalberghi. Historia de la Pedagogía. México: Fondo de Cultura Económica, **1987**.
3. SEP. Reforma Integral de la Educación Media Superior. México: **2009**.
4. SEP. Acuerdo 444. Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. México: **2008**.
5. Díaz-Barriga AF, Hernández RG. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México: 2ª ed., Mc Graw Hill, **2002**.
6. Garritz A, Chamizo JA. Tú y la Química. México: Pearson Educación, **2001**.
7. Hill WJ, Kolb DK. Química para el Nuevo Milenio. México: Pearson Educación, **1999**.
8. Kotz JC. Química y Reactividad Química. México: 5ª ed., Thomson Internacional, **2003**.
9. Malone L J. Introducción a la Química. México: 2ª ed., Limusa, **2001**.
10. Martínez V A, Castro A. Química. México: Santillana, **1998**.
11. Phillips JS, Stozak VS, Wistrom C. Química Conceptos y Aplicaciones. México: McGraw-Hill, **1999**.
12. Sherman A, Sherman SJ, Rusikoff L. Conceptos Básicos de Química. México: Grupo Patria Cultural, **2001**.
13. Whitten K, Gailey K. Química General. México: Mc-Graw Hill, **1999**.
14. Meneses DG. Formación y Teoría Pedagógica. México: 2ª ed., Lucerna Angelito, **2004**.
15. Padiernas F. Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. México: 24ª ed., Siglo veintiuno, **1981**.
16. Pansza GM, Pérez JE, Morano OP. Fundamentos de la Didáctica. México: 5ª ed., (tomo 1), Gernika, **1993**.
17. Pansza GM, Pérez JE, Morano OP. Fundamentos de la Didáctica. México: 5ª ed., (tomo 2), Gernika, **1993**.

18. Rojas SR. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. México: 4ª ed., UNAM, **1979**.
19. Umland JB, Bellama JM. Química General. México: 3ª ed., Thomson Learning, **1999**.
20. Morris H, Arena S. Fundamentos de Química. México: 11ª ed., Thomson, **2005**.
21. Chang R, College W. Química. Bogotá: 7ª ed., Mc Graw Hill, **2002**.
22. Kotz JC, Treichel PM, Weaver GC. Química y Reactividad Química. México: 6ª ed., Cengage Learning, **2006**.
23. Mortimer CE. Química. México: 5ª ed., Iberoamericana, **1983**.
24. Dickerson RE, Gray HB, Darensbourg DJ. Principios de Química. Madrid: 4ª ed., Reverté, **1990**.
25. Brown TL, LeMay HE, Bursten BE, Burdge JR. Química la Ciencia Central. México: 9ª ed, Pearson Educación, **2004**.
26. Mc Murry J. Química Orgánica. México: 7ª ed., CENGAGE Learning, **2008**.
27. Flores T. Química Orgánica. México: 19ª ed., Esfinge, **2007**.
28. Morrison RT. Química Orgánica. México: 5ª ed., Pearson Addison Wesley, **1998**.
29. Christian GD. Química Analítica. México: Limusa, **1993**.
30. Skoog DA. Química Analítica. México: 8ª ed., CENGAGE Learning, **2005**.
31. Rubinson JF. Química Analítica. México: Pearson Educación, **2000**.
32. Wilson J D. Física. México: 6ª ed., Prentice Hall, **2007**.
33. Giancoli DC. Física. México: 6ª ed., Pearson Educación, **2006**.
34. Tipler PA. Física. Madrid: 5ª ed., Reverte, **2004**.
35. Tipler PA. Electricidad y Magnetismo. Madrid: 6ª ed., Thomson Corporation, **2005**.
36. Sadiku MN. Elementos de Electromagnetismo. México: 3ª ed., Alfaomega, **2006**.
37. Nason A. Biología. México: Limusa Wiley, **2009**.
38. Kapicka C. Biología. La Dinámica de la Vida. México: Mc Graw Hill, **2000**.

39. Starr C. Biología, la Unidad y la Diversidad de la Vida. México: 11^a ed., CENGAGE Learning, **2008**.
40. Ruíz I M. Arcadia La Competencia Pedagógico-Didáctica para Aprender con Sencillez y Significatividad. México: Grupo editorial norma, **2004**.
41. Ocampo GA, Fabila G, Juárez C, Monsalvo V, Ramírez R. Fundamentos de Química 1. México: 3^a ed., Publicaciones Cultural, **2004**.
42. Ocampo GA, Fabila G, Juárez C, Monsalvo V, Ramírez R. Fundamentos de Química 3. México: 3^a ed., Publicaciones Cultural, **2004**.
43. Ocampo GA, Fabila G, Juárez C, Monsalvo V, Ramírez R. Prácticas de Química 1-2. México: 3^a ed., Publicaciones Cultural, **2004**.
44. Atkins P, Overon T, Rourke J, Weller M, Armstrong F. Química Inorgánica. México: 4^a ed., Mc Graw Hill, **2008**

Páginas Web:

1. Materia y energía. Disponible en:
<http://www.cespro.com/Materias/MatContenidos/Contquimica/QUIMICA_INORGANICA/nomenclatura_qca.htm> [consulta **27 feb 2011**].
2. Química inorgánica. Disponible en:
<<http://www.uclm.es/profesorado/afantinolo/Docencia/Inorganica>> [consulta **27 feb 2011**].
3. Reacciones químicas. Disponible en:
<[http:// www.ingenieriaquimica.net/foro/reacciones-quimicas](http://www.ingenieriaquimica.net/foro/reacciones-quimicas)> [consulta **27 feb 2011**].
4. Reacciones químicas. Disponible en:
<<http://www.kalipedia.com/fisica-quimica/tema/tipos-reacciones-quimicas>> [consulta **27 feb 2011**].
5. Materia y energía. Disponible en:
<[http:// www.estudiantes.info/ciencias_naturales](http://www.estudiantes.info/ciencias_naturales)> [consulta **27 feb 2011**].
6. Apuntes de química. Disponible en:
<[http:// www.elprisma.com/apuntes/curso.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/curso.asp)> [consulta **27 feb 2011**].
7. Química orgánica. Disponible en:
<[http:// www.visionlearning.com/library/module](http://www.visionlearning.com/library/module)> [consulta **27 feb 2011**].