

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE QUIMICA**



**“Proyecto de Metodología y Contenidos para la Enseñanza  
Aprendizaje de la Química a Nivel Pre-Universitario”**

**EDGAR JAVIER GONZALEZ GAUDIANO**

**INGENIERO QUIMICO**

133  
**1974**



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.

**JURADO ASIGNADO ORIGINALMENTE SEGUN EL TEMA:**

<b>PRESIDENTE</b>	Prof: Jorge Sierra Cervantes
<b>VOCAL</b>	Prof: Alfonso Bernal Sahagún
<b>SECRETARIO</b>	Prof: Guillermo Barraza Ortega
<b>1ER. SUPLENTE</b>	Prof: Silvia Bello de Villareal
<b>2DO. SUPLENTE</b>	Prof: Cutberto Ramirez Castillo

**SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:** COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
UNIDAD ACADEMICA VALLEJO.

**NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL SUSTENTANTE:**

EDGAR GONZALEZ GAUDIANO

**NOMBRE COMPLETO Y FIRMA DEL ASESOR DEL TEMA:**

QUIM: GUILLERMO BARRAZA ORTEGA



1950

A MIS PADRES:

NARCISO GONZALEZ CAPDEVILLE  
FRANCISCA GAUDIANO DE GONZALEZ

Con profundo cariño,  
en quienes reconozco el esfuerzo, dedicación  
y amor que me ha permitido llegar hasta aquí.

A MI ESPOSA:

ALICIA FRANCES DE LA CONCEPCION  
DE ALBA DE GONZALEZ G.

Con todo mi amor,  
quien me ha brindado el aliento y las  
sugerencias para realizar este trabajo.

A JOSE ALFONSO LOYOLA Y BLANCO

Con sincero afecto,  
quien me ha favorecido con su amistad.

AL QUIM. GUILLERMO BARRAZA ORTEGA

Quien me ha brindado su tiempo y su colaboración para la realización de este trabajo.

AL ING. QUIM. JORGE SIERRA CERVANTES

Mi maestro, quien me ha dado su ayuda y -  
consejos.

AL ING. QUIM. ALFONSO BERNAL SAHAGUN

Mi maestro, un agradecimiento especial por todas sus desinteresadas sugerencias, sin las cuales este trabajo no se hubiera realizado.

A MIS HERMANOS:

Margarita, Victor, Sergio, Ileana,  
Armando, Francisco y Angelina.

A MIS AMIGOS:

Que en los momentos difíciles han estado cerca de mi.

El presente trabajo se realizó en el  
Colegio de Ciencias y Humanidades,  
Plantel Vallejo.

Dirigido por el Quim.

Guillermo Barraza Ortega

# I N D I C E

	Págs.
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- CAPITULO I: LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	5
III.- CAPITULO II: LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUIMICA	10
III. 1) INTRODUCCION.....	10
III. 2) OBJETIVOS.....	11
III. 3) MOTIVACION.....	14
III. 4) PLANEACION.....	15
III. 5) EVALUACION.....	20
IV.- CAPITULO III: PROYECTO DE PROGRAMA QUIMICA I .....	23
IV. 1) CONTENIDOS PROGRAMATICOS.....	23
IV. 2) OBJETIVOS PARTICULARES.....	25
IV. 3) DESARROLLO PRACTICO .....	28
IV. 4) ANALISIS DE COSTOS.....	108
V.- SUGERENCIAS DE TEMAS DE QUIMICA 5º y 6ºSEM.....	110
VI.- CONCLUSIONES.....	114
VII.- BIBLIOGRAFIA.....	115

## INTRODUCCION

A través del tiempo, se ha supeditado el desarrollo de la Educación a estímulos sociales, económicos y/o políticos y no precisamente en ese orden, y lo cierto es, que la Educación debe tener un desarrollo autónomo propio.

Las estructuras tradicionales de la Educación se han establecido en base a las formas de pensamiento, de interpretaciones sociales ó de filosofías educativas que en ese entonces operaban, sin embargo, estas estructuras han permanecido casi sin modificarse.

La solución de esta situación, queda principalmente en manos de los educadores, porque son los que están mas en contacto con la realidad de los estudiantes.

Se trata de encontrar respuestas, mas no las respuestas teóricas que son tan fáciles de elaborar, hay que ir a la práctica, buscar, prepararse, actualizarse, crear equipos rotatorios en los que haya aportación de ideas novedosas.

La nueva Pedagogía que se pretende debe buscarse en la acción, no en los escritorios, en donde puedan emplearse el mayor número de auxiliares didácticos, y dejar cada vez mas en el olvido el uso excesivo de la retórica y el gis; hay que estimular al estudiante para que busque por sí y para sí mismo.

Toda educación está ligada a un determinado sistema de valores, "Los efectos de una cierta educación, llamada de tipo psicoanalítico tal y como la practicaban en los Estados Unidos, son bien conocidos. Bajo el pretexto de evitar traumatizar a los niños, se les dejaba que obrasen a su antojo, descuidando así el aprendizaje del control de las compulsiones, que mas tar de tendrán que vigilar muy de cerca, so pena de una inadaptación total. Esta ausencia de traumatismos no pone

al abrigo de la angustia ¡Muy por el contrario ! ; por añadidura, los niños mimados tienen mas tarde, un superyo débil, un ideal del yo de los mas mediocres".

La verdad es que el ser humano no puede adaptarse solo al medio social - que le rodea, forzarlo a que lo haga así, es negarle la ayuda que necesita, todo esto se reduce a lo siguiente: es imposible enseñar y aprender algo sin que al mismo tiempo se enseñe y se aprenda también una determinada actitud ante la vida.

El ser humano está deseoso de aprender; aprovechando esta disposición es donde debe entrar el educador, para orientar, impulsar y demostrar, ya que es innegable que se aprende mas por el ejemplo que por el precepto.

Por último, deseo hacer mención de algunas palabras escritas sobre el aprendizaje por gentes que en todos los lugares del mundo están preocupados por este problema.

"Vivir es crecer, pero también es, y quizás sobre todo, aprender. La gran diferencia entre el animal y el Hombre reside en que, en el primero el crecimiento está contenido dentro de sus propios límites, mientras que en el Hombre, el margen de los aprendizajes que van a injertarse en la "naturaleza" es practicamente ilimitado. En sus relaciones con la educación, la Psicología se reduce esencialmente al estudio del aprendizaje.

La perspectiva tradicional comete el error de considerar solamente la adquisición de materias escolares ( historia, geografia, matemáticas, etc.) y, eventualmente, tipos de reacción mental asociados con esta adquisición (memoria, razonamiento, espíritu de análisis, observación, etc.) En realidad, el aprendizaje es un proceso muy general que especifica verdaderamente la naturaleza humana

y atañe a todos los aspectos de la personalidad: conocimientos, capacidades, intereses, actitudes, reacciones afectivas, ajustes sociales, técnicas de pensamiento y de acción. (Clausse A., "Iniciación en las Ciencias de la Educación").

"No hay que olvidar que el individuo solamente aprende cuando se enfrenta con situaciones para las cuales no tiene respuestas adecuadas de comportamiento, induciéndolo a buscarlas y descubrirlas.

El comportamiento humano se modifica por dos razones: por maduración ó por aprendizaje; en cierto modo la maduración condiciona todo el aprendizaje. Dicho en forma mas explícita, hay formas de comportamiento que dependen de la madurez, como por ejemplo, hablar, andar, abstraer, etc. Hay otras formas que en su aplastante y abrumadora mayoría, dependen de la madurez y del aprendizaje, tales como la lectura, la escritura, el cálculo, ciertas formas de comportamiento motor, etc." (Nerici, I.G., "Hacia una didáctica general dinámica").

"Entonces por aprendizaje entendemos una modificación de la conducta que incluye la consciencia de ello; es el proceso de adquirir ó desarrollar una nueva consciencia y conocimiento; en otras palabras, es la adquisición de nuevos significados, algo más, el conocimiento ó consciencia pueden ser incorrectos, pero de todos modos es conocimiento; si hemos obtenido un incorrecto conocimiento de algo, basándonos en este significado cambiará nuestra conducta. Es evidente, entonces, que aprendizaje significa el desenvolvimiento de un nuevo sentido de dirección que puede ser usado solo cuando la ocasión se presente y se considere apropiado como guía de la conducta.

Por lo menos hay tres clases de aprendizaje: la adquisición de conocimientos

de destrezas y de actitudes; el conocimiento es un dato, la destreza es una habilidad y la actitud es una postura ante la vida, un punto de vista. En forma figurada podríamos decir que el conocimiento se refiere a la mente, la destreza al cuerpo y la actitud al corazón" (Lemus, L.A., "Pedagogía. Temas fundamentales").

" La fórmula de Comenio pecaba por seccionar el proceso de aprendizaje en tres etapas separadas artificialmente. Efectivamente, la comprensión, la retención - mnemónica y la aplicación se funden en el mismo proceso unitario de la experiencia se comprende mejor una cosa cuando se la experimenta y se la maneja directamente la retención mnemónica resulta natural y espontáneamente de toda experiencia - vivida con intensidad. Comprender, memorizar y aplicar no son fases distintas y sucesivas de la experiencia del aprendizaje; son mas bien aspectos integrantes de la misma experiencia. (Matta L. A. de, "Compendio de Didáctica General").

Dada esta situación, mi principal motivación es la preocupación por el carácter formativo de las disciplinas científicas y mi única pretensión es tratar de - hacer un poco de conciencia que pueda contribuir a modificar esta realidad.

## CAPITULO I LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La enseñanza-aprendizaje (Educación) desde un punto de vista general, ha cambiado sus objetivos primordiales con la historia. A continuación se darán algunos ejemplos de los que a través de los tiempos han sido los objetivos de la Educación.

Platón (429 a 347 a. d. C.) afirmó que "educar es dar al cuerpo y alma la perfección de que son susceptibles".

En la Edad Media, La Educación se identificó como " un ejercicio para la posesión de valores religiosos".

Durante el Renacimiento, se pensaba que la Educación debía preparar al joven para ser hombre de mundo.

Juan Enrique Pestalozzi (1746-1827) aseveró que " la Educación se propone formar al Hombre en todo su ser, preparándolo para las circunstancias sociales e históricas".

Fernando de Azevedo en su Sociología de la Educación asienta que ésta última es "una acción ejercida por las generaciones adultas sobre las generaciones jóvenes para adaptarlas a la mentalidad de aquellas. Es la transmisión de las tradiciones materiales y espirituales de una generación a otra, en una sociedad determinada".

De esto se puede deducir claramente que los objetivos históricos y en el ámbito internacional han sido muy variables, pues la Educación es un Proceso de Cambio Constante y necesario, que establece una evolución personal, y que trae como consecuencia una integración social y humana en beneficio de la misma -

sociedad, ya que esa evolución personal se convierte en un desarrollo económico socio-político y cultural mas fecundo.

Sin embargo, la situación educativa nacional actual es tal, que el alumno al salir de cualquier nivel educacional, se encuentra con una deficiencia muy - grande en cuanto a formación e información, y que aquí se podría hacer las siguientes preguntas:

¿ A qué se debe todo ésto ?

¿ Qué podría hacerse para solucionarlo ?

Para contestar la primera pregunta se necesitaría toda una tesis socio-política y económica del País que tendría que remitirse necesariamente hasta nuestras mas arcaicas tradiciones y analizar concienzudamente todos los movimientos sociales, culturales, económicos y políticos que México ha tenido hasta la fecha. Por lo que solamente se hará un análisis bastante superficial de las causas que han motivado esta situación actual; se hará así porque tampoco interesa mucho en este momento hacer un análisis de las causas, ni de los efectos sino de las soluciones.

El análisis de las causas puede hacerse empezando desde la situación educativa que existió desde el movimiento de Independencia de México.

La Educación al igual que un muchos otros países de los actualmente llamados subdesarrollados, era un privilegio solo para las clases altas, desde este - período hasta la época de la Revolución Mexicana, la Educación sufrió muy pocos cambios, el gran número de analfabetas en el País era un dato alarmante, que asustaba a cualquier persona que pudiera pensar en la palabra progreso.

En los sesenta años aproximadamente de esta situación, han tenido que so-

lucionarse muchas deficiencias, empero no se han solucionado todas, pues la Educación debe abarcar entre otros, los siguientes aspectos:

- 1.- Los objetivos de la Educación
- 2.- La planeación educativa, niveles y ramas
- 3.- Las técnicas pedagógicas
- 4.- El personal docente
- 5.- La población escolar
- 6.- Los medios materiales educativos, incluidos, bibliografías, equipos, - mobiliarios, ayudas audio-visuales y locales escolares adecuados.
- 7.- La administración de la Educación Nacional, regional y local
- 8.- El personal administrativo y de servicio
- 9.- El financiamiento de la Educación

Hasta aquí se podría preguntar ¿Cuántos de todos estos aspectos se han - considerado y evaluado?.

Cada uno de todos estos puntos merece un estudio serio, estudio que si se hiciera objetivamente y se llevara a la práctica, provocaría un cambio muy positivo dentro de la actual estructura nacional educativa.

La pregunta que se refiere a las soluciones, se planteará para el caso específico de la enseñanza-aprendizaje de la Química.

Los cambios que se están efectuando en los sistemas de comunicación y percepción, obliga a los individuos a participar cada vez mas en la Ciencia, la Tecnología, el Arte, etc.

Para que un sistema educativo funcione, la mayor participación debe prove-

nir de aquellos individuos que forman la parte fundamental de este proceso: Maestro y Alumno.

El maestro dentro de esta participación, respetará al alumno considerándolo como a un individuo en proceso de formación; y el alumno respetará al maestro considerándolo como al guía y amigo que lo orientará en busca de la Verdad en la disciplina que imparta.

El maestro asimismo, será un ente continuo de cambio, pues se está consciente de la exigencia de una mayor investigación y mas actualizada, que debe empezar desde las aulas.

Además de lo ya expuesto, debe poseer una gran flexibilidad y madurez, que le permita tomar sus propias decisiones y enfrentar las consecuencias con la responsabilidad que debe, ya que de esta forma podrá transmitir al alumno sus propias inquietudes de investigación y de constante superación personal.

El alumno a su vez, considerará la guía ofrecida por el profesor, para que él pueda establecer y diferenciar sus propias inquietudes y anhelos, por lo cual se evitarán las actitudes paternalistas y de manipulación que un sistema tradicional establece.

Por consiguiente, la enseñanza-aprendizaje, tendrá bases no establecidas en la opinión y en la tradición, sino en una verdadera investigación científica.

Se confirma lo dicho por la necesidad del dominio de diversos métodos y lenguajes dentro del conocimiento humano, para romper los límites y fronteras artificiales que presenta la actual situación educativa.

Por otro lado, en México la Educación se ha restringido a necesidades -

políticas, económicas y sociales, en este orden, cuando la Educación debe tener un desarrollo autónomo propio.

Cuando el objetivo primordial de la Educación, por ejemplo, del griego - era el desarrollo mental, es decir, el raciocinio y del carácter, entonces la Educación quedaba a nivel empírico. Los cambios originados desde Rousseau que puntualizó la libertad y la voluntad de aprender, están basados en una observación de la naturaleza del Hombre y en la experimentación y la comprobación de los procesos naturales, no se deriva propiamente de una observación empírica siendo confirmada por la Psicología moderna.

Los padres y los educadores preparaban a los educandos con la certidumbre de que tendrían que resolver los mismos problemas a los que ellos se habían enfrentado. Así mismo, los maestros creían conocer de antemano las necesidades presentes y futuras de sus alumnos, situación que frenó el proceso educativo que debe ir en un paralelismo con la evolución del conocimiento humano.

Por lo tanto, se propone, que esta tesis sea un pequeño paso dentro del cambio continuo y permanente que debe darse.

## CAPITULO II

### LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA QUIMICA

#### INTRODUCCION

La Química no es una ciencia cuyo contenido pueda asimilarse por medio de un sistema bibliográfico; ni siquiera es fija en todas las épocas y circunstancias, sino que es una actividad que por medio de la observación y de la experimentación se va aumentando y precisando constantemente, y que va dejando como resultado bases cada vez mas firmes y sólidas para las siguientes observaciones y experimentaciones, las cuales se van confrontando con la realidad de acuerdo con los modelos obtenidos.

La Química también es una ciencia que debe ser reconocida como un producto de la actividad humana y su desarrollo se ha de ver dentro de una perspectiva del Hombre.

Es importante para los cambios que se sugieren (+), que los programas, planes de estudio, objetivos, etc., sean elaborados no por personas que se contratan específicamente para cumplir esas funciones, ó que sean técnicas educativas importadas, ya que es por demás enunciar las fallas y dislocaciones que resultan de su aplicación. Sino todo lo que se refiera al establecimiento de estos cambios deberá ser elaborado dentro de los Colegios de Profesores y que unicamente deberán ser asesorados por pedagogos contratados exprofesamente para sugerir aplicaciones de tipo didáctico.

La Química como se ha dicho anteriormente deberá aprenderse en la práctica. Durante los trabajos prácticos los alumnos deberán ser estimulados en sus -

(\*) Ver capítulo I.

propias motivaciones por el profesor, para que hagan las observaciones que les -  
exciten y les interesen.

### OBJETIVOS:

Es indispensable que antes de que se empiece a desarrollar cualquier método, tesis pedagógica, etc., se establezcan perfectamente los Objetivos de Aprendizaje, dado que estos, son las metas hacia donde se deben dirigir todos los esfuerzos, es la razón de ser del curso, saber hacia donde vamos, para poder elegir un camino. En otras palabras, es la descripción y delimitación de la conducta del estudiante que se espera al final de un ciclo de instrucción.

Si el alumno se pregunta en algún momento ¿Qué es lo que el profesor -  
desea de mí? indica que no tiene claros sus objetivos de aprendizaje, situación que provoca mucha confusión en el desarrollo de la clase.

Los Objetivos propuestos para el curso de Química I son los siguientes:

Al concluir este ciclo de instrucción, el alumno aprenderá a:

- 1.- Interpretar la información proporcionada. (Cognoscitivo-afectivo).
- 2.- Correlacionar la información proporcionada con la obtenida en las experimentaciones. (Cognoscitivo).
- 3.- Correlacionar las conclusiones de las prácticas realizadas con fenómenos semejantes y poder predecir los resultados. (Cognoscitivo).
- 4.- Utilizar correctamente el material de laboratorio, sustancias e instalaciones. (Psicomotor).
- 5.- Correlacionar las observaciones actuales de la experimentación con otras observaciones de prácticas anteriores (Cognoscitivo).
- 6.- Correlacionar las observaciones experimentales con datos teóricos proporcionados

por la bibliografía, (Cognoscitivo).

- 7.- Diseñar experimentos que permitan en un momento dado, comprobar la validez de los resultados (Cognoscitivo-Psicomotor).
- 8.- Analizar una información para obtener conclusiones. (Cognoscitivo).
- 9.- Sintetizar resultados de tal forma que sean fáciles de interpretar (Cognoscitivo-Afectivo).
- 10.- A evaluarse honestamente (Afectivo).
- 11.- A evaluar el trabajo de los demás (Afectivo ).
- 12.- A participar activamente en las discusiones, dando a conocer puntos de vista personales ( Afectivo ).
- 13.- A valorar la importancia de la Química en el desarrollo socio-económico del País (Afectivo ).

Con esto, si se logra, el alumno podrá manejar el método experimental correctamente y estará a la vez, bien preparado en cuanto a formación e información, para continuar sus estudios con gusto y mas autodidácticamente, ya que habrá encontrado la forma de aprender.

Con respecto a los objetivos particulares de las actividades que se realicen debe considerarse que todo proceso es mas fácil de planificar y mas productivo si se sabe para que se está realizando. En el caso concreto de la Educación, la única forma de que el maestro tenga evidencia clara de los resultados, es conociendo si se alcanzaron los objetivos propuestos.

Es necesario que el alumno conozca todos y cada uno de los objetivos que se persigan en el curso, ya que podrá conocer que se le exigirá al finalizar el mismo y sabrá para que se está realizando tal ó cual experimentación ó investigación.

Los objetivos específicos de las actividades que se realicen son los que permitirán alcanzar los objetivos generales del curso, porque no se puede llegar a ningún lado si no es dando pequeños pasos que al final se transforman en un mayor camino recorrido.

Puede tener muchas ventajas el hecho de que el alumno conozca los objetivos propuestos y estas ventajas serían mayores si los objetivos de aprendizaje se elaboran conjuntamente con la participación de los estudiantes.

Será difícil para los alumnos, empezar el curso con una participación tan importante, que exige que todos ó por lo menos la mayor parte de ellos den a conocer sus puntos de vista al respecto, empero como lo verdaderamente importante no es que los objetivos queden permanentemente definidos y establecidos sino que el alumno haga consciencia del valor de su participación desde el comienzo del curso, se sugiere que los objetivos planteados al principio, estén sujetos a decisiones posteriores que puedan suprimirlos ó simplemente modificarlos. Sin embargo, la actitud del maestro en las discusiones que afecten el desarrollo de todo el curso, deberá ser conciliatoria entre el objetivo finalmente propuesto por los alumnos, si éste no ha sido afín con el propuesto por él mismo.

De cualquier forma se piensa que es bastante difícil que se den actitudes de participación activa y positiva en los alumnos durante las primeras sesiones del curso, debido a que la educación recibida anteriormente por lo general ha sido de domesticación y ha coartado en gran parte la iniciativa de los alumnos en las situaciones determinantes; el maestro en estas circunstancias, deberá superar todas las barreras que en este sentido se encuentre, adoptando las actitudes convenientes que

ayuden a la integración del grupo.

Cuando esta participación se haga a nivel consciente se habrán logrado - entónces los objetivos llamados de conducta, ya que son objetivos que deben lograrse dentro del sistema que se propone.

Entiéndase como conducta en sentido amplio, "todo lo que un organismo hace, incluyendo la acción física, los procesos internos, fisiológicos y emocionales, así como la actividad mental implícita que sean manifiestos". Es decir, toda actividad observable y por lo tanto, medible.

Considero, que dado todo lo anterior, que lo mas importante, en toda actividad, es el objetivo que se propone, no importando tanto en última instancia, como se alcance éste.

Hasta aquí se han propuesto los objetivos generales del presente trabajo, éstos pueden alcanzarse empleando diversos métodos, organización de alumnos, contenidos programáticos, etc., sin embargo, es conveniente planificar todas y cada una de las actividades, que vayan a realizarse incluyendo los métodos de evaluación los tipos de auxiliares didácticos y los estímulos más adecuados.

En este trabajo se incluirán una serie de sugerencias de trabajos prácticos - y de actividades que pueden alcanzar los objetivos propuestos, aunque es importante repetir que para alcanzar las metas deseadas pueden utilizarse todos los caminos que a juicio del profesor y de los alumnos, puedan llevar a donde se pretende.

## LA MOTIVACION

Este es otro de los factores mas importantes dentro del proceso de la enseñanza-aprendizaje.

Se habla de la necesidad de la dinámica de la motivación y es sin duda algo tan difícil de lograr que muy pocas veces se realiza como se debe.

La dinámica de la motivación en un sistema activo no es algo previo establecido que deba incluirse antes, después ó durante un experimento, sino todo un proceso que tiene que realizarse antes, después y durante cualquier actividad que se realice con el alumno; es decir, la activación de la motivación, debe ser constante durante todo el tiempo que el profesor esté con el alumno y cuando el alumno se encuentre solo ó acompañado de otros compañeros realizando cualquier actividad que se relacione directa ó indirectamente con la materia.

No pueden darse indicaciones e instrucciones de como debe realizarse esta dinámica, porque sería inoperante, pues la estimulación motivacional debe nacer auténticamente de la persona que esté asesorando técnica y pedagógicamente a los alumnos; es decir, es como esa persona "siente" a la materia; si no se tiene ó se tiene muy poco interés en el curso, en ese grado será su estimulación, porque en el grado en que alguien esté motivado, podrá impulsar a los demás.

"La conducta humana no se genera sin motivo, sino que obedece a intereses, deseos, afanes, tanto personales como propiciados por las circunstancias en que vive el hombre".

### LA PLANEACION

Con respecto al verbalismo y enciclopedismo del alumno y profesor, es conveniente realizar muchos cambios en este sentido, ya que es de desearse que la educación sea mas formativa que informativa; ya no hay que orientar el programa y el curso exclusivamente hacia el dominio cognoscitivo. Los experimentos del

profesor no deben ser realizados como "demostraciones" que unicamente tengan - por objetivo el lucimiento del profesor, que solo pretende demostrar que él sabe mas que los alumnos, sino que estos experimentos deberán ser investigaciones genuinas que sean realizadas por los maestros, y que por razones de dificultad, peligro, costos y falta de tiempo ó de equipo, no puedan ser realizados por los alumnos.

Los alumnos deberán a su vez dar explicaciones de todas las observaciones realizadas; como estas operaciones deben comporbarse el alumno deberá diseñar un experimento que le permita realizar esta comprobación. Ya comprobado el fenómeno, deberá realizarse una discusión entre todos los alumnos que hay efectuado el experimento, pero que lo hayan comprobado preferentemente por diversos caminos; esta discusión estará dirigida a obtener conclusiones de la experimentación y posteriormente, si es posible, a correlacionar este fenómeno con otros que hayan ocurrido antes ó que ocurren diariamente en la vida, para entonces intentar obtener una ley.

Los alumnos en los experimentos que realicen deberán participar en las cuatro fases del trabajo experimental:

- a) Planeación de cómo enfrentar el trabajo
- b) Realización del trabajo experimental
- c) Comprobación de los resultados obtenidos
- d) Discusión de las conclusiones que puedan deducirse de la comprobación

Los alumnos deberán ser animados a usar la imaginación acerca de las situaciones con las que se enfrentan y a proseguir con nuevos experimentos, en éstos -

deberá existir oportunidad para que acierten y se equivoquen, pero aquí el maestro deberá servir de guía para que ellos desarrollen la capacidad de darse cuenta por sí mismos de sus posibles errores. Durante la experimentación, el alumno deberá ser inducido a contestar la pregunta ¿Qué está sucediendo? hay que orientar al alumno para que al final de la experimentación haga un análisis de sus observaciones ( este análisis el alumno podrá hacerlo gráfica y/ó estadísticamente), y los sintetice en una conclusión, la cual debe ir de acuerdo con el objetivo propuesto para esa práctica.

Hay que hacerle ver al alumno que por medio de un mismo experimento se pueden obtener varias conclusiones, esto indica que habrá varios objetivos, pero uno de ellos será el fundamental y mas importante.

Además de las prácticas que se realizan dentro del laboratorio, se pueden elaborar una serie de experimentos, cuya redacción permita que el alumno sin la asesoría técnica y pedagógica del profesor pueda por sí mismo realizarlos en su casa.

La función de estos experimentos será complementaria de los conocimientos y habilidades adquiridas por medio de las prácticas que se hayan realizado dentro del laboratorio.

Debe cuidarse que estos experimentos sean lo menos peligrosos posible.

Además de que el trabajo en casa dará oportunidad de que los temas tratados se investiguen mas profundamente, los programas asimismo, podrán ser un poco mas extensos pues el tiempo disponible para la materia habrá aumentado.

Deberá cuidarse de que el equipo y sustancias que el alumno necesite para

estas actividades sean fácilmente sustituibles por materiales caseros ó que sea equipo de laboratorios que no tenga un costo la suficientemente grande tal que pueda ir en perjuicio de la economía escolar.

Es importante además, que el alumno se sienta comprometido a realizar este trabajo en su casa ya que los informes obtenidos en el experimento le van a servir en el siguiente período de clase dentro del aula-laboratorio.

De esta forma el alumno estará mas tiempo pensando en la materia y tendrá oportunidad de relacionar los fenómenos que sucedan con hechos cotidianos que tengan el mismo tipo de explicación. La sugerencia de trabajar en casa - además de lo anteriormente dicho, tiene como objetivo principal, que el alumno entrara en contacto íntimo con la Química, ya que es el único modo de conocerla.

Se desea hacer mucho énfasis en las ayudas audiovisuales, pues son un auxiliar muy positivo para el desarrollo de cualquier programa, pero de hecho cualquier plan de estudios de los ya establecidos comprenden ayudas audiovisuales.

La utilización de estos materiales depende de muchos factores que primordialmente son económicas; sin embargo, se quiere en este trabajo hacer una exhortación con respecto al uso de estos auxiliares, es algo que debe emplearse.

Los materiales audiovisuales más comunes y que no representan un gran - esfuerzo para la economía escolar son:

- a) Mapas
- b) Amplificaciones fotográficas
- c) Filmíneas

- d) Gráficas
- e) Películas
- f) Modelos
- g) Transparencias
- h) Retrotransparencias
- i) Grabaciones en cintas

Todos estos materiales pueden utilizarse en dos diferentes formas:

- I.- Materiales motivadores
- II.- Materiales concluyentes y/ó complementarios

Los materiales motivadores son aquellos que se utilizan antes del ejercicio práctico como ayuda para ampliar el interés del alumno.

Los materiales concluyentes y/ó complementarios, son aquellos que ayudan a fijar las conclusiones y a complementarlas, proponiendo analogías que establezcan una correlación directa entre el fenómeno realizado en el laboratorio ó en casa y lo que cotidianamente sucede en el hogar, industria, fenómenos naturales ó los últimos descubrimientos científicos; sin embargo, no hay que olvidar que el valor didáctico de los recursos no depende de ellos en si mismos, sino en el correcto uso que se les de.

El profesor desarrollará la habilidad necesaria para seleccionar los recursos didácticos mas adecuados para alcanzar los objetivos de la enseñanza-aprendizaje ya que éstos deben ir de acuerdo a los temas tratados, pues sino se corre el riesgo de desviar la atención y el interés.

"Es preciso planear, organizar, seleccionar y orientar la enseñanza-aprendizaje, ya que es la única forma de que se realice en forma consciente y adecuada".

### EVALUACION

Por lo que respecta a la evaluación, ésta podrá dividirse en dos aspectos:

- a) Evaluación interna (+)
- b) Evaluación externa

La evaluación interna tendrá a su vez dos aspectos: la evaluación interna inmediata y la evaluación interna por sección.

La evaluación interna inmediata sedeberá realizar en cuanto el alumno - haya terminado el experimento correspondiente a esa sesión de trabajo. Esta evaluación interna inmediata tiene por objetivo que el alumno tendrá que analizar los hechos que en ese momento acaben de suceder y tratará de explicárselos.

Para que esta evaluación pueda realizarse, la práctica deberá estar redactada de tal forma que al final de la técnica experimental se incluyan una serie de preguntas y respuestas, las cuales el alumno deberá incluir dentro de su informe - práctico.

La evaluación interna por sección deberá realizarse una vez que se haya - terminado de estudiar un capítulo correspondiente al programa establecido para el curso. Esta evaluación tiene por objetivo que el alumno correlacione los conocimientos adquiridos en varias prácticas y comprenda que pertenecen a una misma - sección.

(+) Entiéndase por evaluación interna aquella realizada por el alumno.

Esta evaluación por sección se sugiere se realice proporcionando al alumno un cuestionario que él mismo solicitará al profesor cuando crea haber cumplido los objetivos propuestos para las prácticas que correspondan a este grupo. De esta forma, los alumnos aventajados podrán solicitar su cuestionario en la medida que ellos lo consideren conveniente; y los alumnos que tengan dificultad con el aprendizaje, se sentirán menos presionados, ya que podrán solicitar su cuestionario cuando ellos lo deseen. El profesor y los alumnos podrán dar un tiempo límite, que se sugiere sea hasta las tres siguientes prácticas del grupo inmediato.

La evaluación externa, que realizará el profesor, deberá sujetarse a las siguientes consideraciones:

- a) Evaluación de los informes de trabajo.
- b) Revisión de las evaluaciones internas inmediatas y de sección.
- c) Participación en la discusión de las conclusiones de los experimentos realizados.
- d) Habilidad para el manejo de equipo y sustancias de laboratorio.
- e) Periódicos reconocimientos que únicamente permitirán reconocer con mayor precisión el logro de los objetivos (+).
- f) Trabajos de investigación bibliográficos complementarios.
- g) Evaluación del trabajo del profesor.

Para que esta evaluación externa se realice como se debe, el profesor deberá de llevar un registro de actividades para el alumno, donde vaciará la información que posea después de cada actividad.

"No hay que olvidar que la evaluación es el proceso que permitirá detectar si los objetivos se están alcanzando y es preciso que la evaluación esté - -

(+) Estos reconocimientos serán realizados aplicando pruebas objetivas (opción múltiple, falso-verdadero, correlación, completamiento, etc.)

orientada hacia los tres dominios : afectivo, cognoscitivo y psicomotor".

CAPITULO III  
PROYECTO DE PROGRAMA QUIMICA I

CONTENIDOS PROGRAMATICOS

- 1.- Estudio del Mechero de Bunsen.- Laboratorio.
- 2.- Comparación entre el Mechero de Bunsen y los quemadores de una estufa de gas.- Casa.
- 3.- Estudio de la técnica de cortado y doblado de vidrio, para la fabricación de material de laboratorio.- Laboratorio.
- 4.- Estudio de los cambios que sufren algunas sustancias inorgánicas con el calentamiento.- Laboratorio.
- 5.- Estudio de calentamiento parcial del óxido mercúrico.- Casa.
- 6.- Estudio del calentamiento del sulfato cúprico.- Laboratorio.
- 7.- Estudio y extracción de los colorantes de las flores.- Casa.
- 8.- Estudio de  $pH$  (Potencial de Hidrógeno).- Laboratorio.
- 9.- Estudio de la combustión de una vela.- Casa
- 10.- Estudio de la descomposición del agua oxigenada y del permanganato de potasio.- Laboratorio.
- 11.- Estudio de la descomposición del agua por electrólisis.- Laboratorio.
- 12.- Estudio de la descomposición del agua por oxidación de metales.- Laboratorio.
- 13.- Estudio de la obtención de hidrógeno en el laboratorio. Laboratorio.
- 14.- Estudio de las propiedades de los metales Sodio y Potasio (alcalinos).-Laboratorio.
- 15.- Estudio de las propiedades de los elementos Cloro, Bromo y Iodo (halógenos).- Laboratorio.
- 16.- Estudio de la obtención de Iodo a partir de productos marinos (algas).- Laboratorio.

- 17.- Estudio de la comparación entre los elementos metálicos y los no-metálicos.- Laboratorio.
- 18.- Estudio de la actividad química de los elementos.- Laboratorio.
- 19.- Estudio de las formas alotrópicas del Carbono.- Laboratorio
- 20.- Estudio de la obtención de un metal a partir de un mineral.- Laboratorio.
- 21.- Estudio de la acción del calor sobre productos de origen orgánico.- Casa
- 22.- Análisis elemental orgánico.- Laboratorio.
- 23.- Estudio del Nitrógeno en los productos de origen orgánico.- Laboratorio.
- 24.- Estudio de los diferentes tipos de reacciones químicas.- Laboratorio.
- 25.- Estudio del efecto de la superficie de contacto en la velocidad de reacción  
Laboratorio.
- 26.- Estudio del efecto de la concentración de uno de los reactivos sobre la velocidad de reacción.- Laboratorio.
- 27.- Estudio del efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción.- Laboratorio.
- 28.- Estudio del efecto de los catalizadores en la velocidad de reacción.- Laboratorio.
- 29.- Estudio de la velocidad de cristalización sobre el tamaño de los cristales.- Laboratorio.
- 30.- Estudio de las formas y tamaños de las partículas.- Laboratorio.

### OBJETIVOS PARTICULARES:

Los objetivos que se persiguen en cada una de estas prácticas son:

Al finalizar cada una de estas prácticas los alumnos serán capaces de:

P.1.- Familiarizarse con el Mechero de Bunsen.- Observar sus piezas que lo componen. Explicar la utilidad de cada una de ellas. Analizar el principio del funcionamiento del Mechero de Bunsen. Identificar las distintas clases de flamas. Investigar el poder calorífico de las distintas clases de flamas. Investigar las propiedades oxidantes ó reductoras de las distintas flamas del Mechero de Bunsen. Explicar la utilidad del oxígeno en la combustión. Poder diferenciar las ventajas y desventajas que tiene el Mechero de Bunsen sobre otros tipos de mecheros.

P.2.- Hacer una analogía entre el Mechero de Bunsen y la estufa doméstica. Investigar las diferencias entre ambos instrumentos. Investigar la utilidad de las diferencias.

P.3.- Trabajar con el vidrio.- Comprobar la parte más caliente de la flama del Mechero de Bunsen.

P.4.- Deducir el concepto de estructura molecular ó atómica de acuerdo con los cambios sufridos por el calentamiento.

P.5.- Analizar la interrelación que existe entre los fenómenos físicos y químicos. Observar que algunos fenómenos son fácilmente regenerables si no se les ha sometido a condiciones extremas.

P.6.- Explicar el concepto de reacción exotérmica. Inferir el concepto de la Ley de la Conservación de la Energía.- Comprobación del concepto de estructura molecular con base en los cambios sufridos por el calentamiento.

P.7.- Obtener sustancias colorantes a partir de productos naturales orgánicos.- Separar los compuestos colorantes por medio de cromatogramas.- Explicar los usos que se les puedan dar al extracto de las flores. Explicar los usos de los disolventes.

P.8.- Explicar el uso de los indicadores. Explicar los conceptos de acidez, basicidad y neutralidad. Analizar la utilidad de los conceptos anteriores. Inferir el concepto de sustancia pura.

P.9.- Explicar el fenómeno de la combustión. Explicar por que las sustancias consumen Oxígeno al arder.- Analizar el cambio de peso sufrido por la vela. Obtener métodos de identificación de los productos de la combustión.

P.10.- Obtener Oxígeno por la descomposición de compuestos.

P.11.- Descomponer el agua por medio de la electrólisis.- Deducir la Ley de las proporciones constantes. Explicar el concepto de electrolito.

P.12.- Reconocer que a partir de la descomposición del agua, se puede obtener Hidrógeno además de Oxígeno. Explicar la gran actividad química del Oxígeno.

P.13.- Obtener Hidrógeno a partir de Zinc y HCl. Aplicar la tabla electromotriz.

P.14.- Explicar lo que significa familia de elementos a nivel atómico y de propiedades físicas y químicas. Explicar las causas de la gran actividad química de los metales alcalinos.

P.15.- Obtener Cloro. Explicar las causas de la gran actividad química de los halógenos. Identificar las diferencias de actividad química entre los halógenos.

- P.16.- Obtener Iodo a partir de productos marinos.
- P.17.- Diferenciar las propiedades más importantes de los elementos metálicos y no-metálicos.
- P.18.- Explicar la importancia de la tabla electromotriz.
- P.19.- Explicar el concepto de alotropía.- Explicar las causas por las cuales un elemento puede dar lugar a varias formas alotrópicas.
- P.20.- Obtener Plomo a partir de Cerusita.
- P.21.- Identificar las causas por las cuales un producto orgánico puede carbonizarse.
- P.22.- Deducir que las sustancias orgánicas contienen Hidrógeno además de Carbono y Oxígeno.
- P.23.- Obtener Nitrógeno e identificarlo en las sustancias orgánicas.
- P.24.- Diferenciar los mas importantes tipos de reacción química.
- P.25.- Explicar el concepto de velocidad de reacción .observar uno de los factores que la afectan.
- P.26.- Explicar las causas debido a las cuales la concentración afecta la velocidad de reacción.
- P.27.- Explicar por que la temperatura afecta la velocidad de reacción.
- P.28.- Explicar como la velocidad se ve afectada por los catalizadores.
- P.29.- Explicar por que la velocidad de cristalización afecta el tamaño de las partículas. Observar la cristalización de una sal en solución.
- P.30.- Explicar por qué bajo ciertas condiciones podemos afectar la forma y el tamaño de las partículas.

DESARROLLO PRACTICOPRACTICA NOJ "MECHERO DE BUNSEN"

Introducción.- Si nos remontamos a la historia de las investigaciones espaciales, recordaremos el primer satélite artificial, el Sputnik 1, después de dar unas 1,500 vueltas alrededor de la Tierra, fué perdiendo velocidad por fricción - contra el aire atmosférico y llegó un momento en que esa fricción fué tan intensa que provocó que el satélite se quemara y se perdiera. Toda la energía mecánica del satélite se transformó en calor.

Multitud de casos en la vida diaria demuestran que el calor puede producirse por fricción (frotamiento). Si se frota rápidamente una canica de vidrio contra el piso y luego se toma con los dedos, se observará que ésta se ha puesto caliente, la temperatura de la canica dependerá en parte de la cantidad y rapidez de frotamientos. Se recordará también el método clásico que seguía el hombre primitivo de encender un pedazo de madera por frotamiento, con otro que se hace - girar rápidamente. O el tallar un pedernal que producía chispas al provocarle la fricción.

En suma, todos estos hechos producen calor, es decir, son fuentes de calor.

En el laboratorio también se necesita una fuente de calor, en la Química el calor (energía-térmica) juega un papel muy importante, ya que los fenómenos - químicos se ven influidos por la energía térmica. Este calor o energía térmica en el laboratorio se proporciona por un mechero, que produce el calor por la combustión del gas (combustible), con el oxígeno del aire (comburente). (Existen otras - fuentes que proporcionan calor, como el vapor de agua y la electricidad).

Hay varios mecheros pero el que se utilizará dada su funcionalidad, será el Mechero de Bunsen.

Sería conveniente que se investigara en la bibliografía:

¿Cuál es la funcionalidad del Mechero de Bunsen?

¿Qué ventajas o desventajas tiene sobre otros mecheros?

Material:

-Mechero de Bunsen

-Tira de asbesto

Substancias:

Gas combustible

(mezcla  $C_3H_8 - C_4H_{10}$ )

Técnica experimental:

Observa tu Mechero detenidamente, posteriormente busca en la bibliografía el nombre y la función de las piezas que hayas observado. Algunos Mecheros pueden desarmarse, trata de hacerlo para observarlo más detenidamente.

Para encender el Mechero es suficiente con abrir la llave del gas y acercar a la boca del tubo, un cerillo encendido.

Regula y observa las distintas flamas utilizando el collarín móvil y perforado que se encuentra en la parte inferior del tubo.

Si se produce una flama uniforme en el Mechero de Bunsen, se observará que contiene varios colores. Cada uno de estos colores constituye una zona de diferente poder calórico. Utilizando la tira de papel de asbesto que se te ha proporcionado, trata de investigar cuál de las zonas producidas es la más caliente y cuál de las zonas es la más fría. Luego compruébalo, investigando en la bibliografía para ver si tus observaciones experimentales coinciden con las pro-

porcionadas por los libros.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿Por qué cuando se abre la llave de gas y se acerca inmediatamente después un cerillo encendido, éste se apaga, en vez de prenderse el mechero?
- 2.- ¿Cuáles son las zonas más importantes de que consta la flama del Mechero - de Bunsen?
- 3.- ¿Qué es una flama?
- 4.- ¿Cuál es la zona más caliente y cuál la más fría?
- 5.- ¿Qué sustancias se producen al quemarse el combustible con el oxígeno del aire?
- 6.- ¿Para qué sirve el coliarín móvil y perforado que se encuentra en la parte del tubo?
- 7.- ¿Cuáles consideras que son las piezas más importantes del Mechero de Bunsen y por qué?
- 8.- ¿Qué es una combustión completa?
- 9.- ¿En qué flama se produce? Escribir la reacción.
- 10.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 11.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la evaluación:

- 1.- Por la salida del aire que contiene la manguera
- 2.- La oxidación, reducción y mezcla de gases.
- 3.- Una flama es un gas que arde en aire ó en algún otro gas. El hidrógeno arde en el aire y en cloro.

4.- La zona más caliente es <sup>OXIDACIÓN</sup> la reducción y la más fría la mezcla de gases.

5.-  $\text{CO}_2$



6.- Para que entre el aire ( $\text{O}_2$ ), necesario para que la combustión se realice.

7.- La exprea, ya que la velocidad del gas succiona el aire. El collarín, ya que deja entrar al aire.

8.- Una combustión en la cual entra el Oxígeno suficiente, para que quemé todo el combustible.

9.- En la flama <sup>EXTERNA</sup> media de Bunsen



10. Véase Pág. 25

### PRACTICA NO. 11

"comparación entre el Mechero de Bunsen y los quemadores de una estufa de gas". Casa.

#### Técnica Experimental:

Ya conoces el mechero de Bunsen, sus piezas, su utilización, sus flamas, etc., ahora tratarás de compararlo con los quemadores de la estufa de tu casa.

Prende el quemador y observa la flama producida, luego apágalo y utilizando otro quemador que esté frío observa las piezas de que consta, si puedes trata de desarmarlo para que observar mejor. Luego anota tus observaciones.

#### Evaluación Externa:

1.- ¿Qué semejanza encuentras entre el Mechero de Bunsen y los quemadores de la estufa de tu casa?

2.- ¿Qué son las flamas de los quemadores?

3.- ¿Para qué sirve el piloto de la estufa y cómo funciona?

- 4.- ¿Podrías nombrar las piezas que consideras mas importantes de la estufa?
- 5.- ¿Qué función tiene cada una de las piezas que nombraste anteriormente?
- 6.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 7.- ¿Qué conclusión obtuviste?

#### RESPUESTAS a la Evaluación:

- 1.- En ambos se usa el mismo tipo de combustible y el principio es parecido.
- 2.- De color azul y mas pequeñas que la del Mechero de Bunsen.
- 3.- Evita el tener que acercar el cerillo al quemador y funciona dejando una pequeño entrada permanente de gas.
- 4.- El quemador, el piloto, la válvula de paso.
- 5.- El quemador nos produce la flama, el piloto la enciende y la válvula de paso deja entrar el gas.

#### PRACTICA NO. I I I

---

"Estudio de la técnica de cortado y doblado de vidrio para la fabricación de material de laboratorio."- Laboratorio.

#### Introducción:

El vidrio es una substancia tan antigua que su descubrimiento se pierde en la historia de los tiempos. Los egipcios ya utilizaban el vidrio y el mismo Rey Salomón, tenía un equipo especial de gente que se dedicaba a fabricarlo.

En la actualidad, el vidrio es una substancia de uso común, no hay que decirte qué objetos se hacen con él, porque tú mismo los habrás visto.

En el laboratorio de Química es una substancia indispensable que en esta práctica aprenderás a usar.

Sin embargo, existen varias clases de vidrio que se utilizan en el laboratorio, el que tiene un uso más frecuente es el llamado Pyrex. Investiga que ventajas tiene este clase de vidrio, para poder conocer las razones por las cuales se prefiere a otros vidrios.

En este experimento aprenderás a usar el vidrio como ya se ha dicho anteriormente, específicamente aprenderás a cortar y doblar tubos y varillas de vidrio, que más tarde emplearás como material de laboratorio.

#### Material :

Tubo de vidrio	Mechero de Bunsen
Varilla de Vidrio	Pinzas
Una Moneda	Sierra para ampollitas

#### Técnica Experimental:

Toma un pedazo de tubo de vidrio de aproximadamente 50 cms. de longitud y córtalo en tres porciones iguales, siguiendo estas instrucciones:

- Coloca el tubo sobre una superficie fija y plana, cuida que debajo del tubo no haya objetos que le impidan estar en posición horizontal.
- Toma el tubo con los dedos a unos dos cms. de donde vayas a hacer el corte y utilizando la sierra para ampollitas has una pequeña marca en el lugar donde quieres cortar.

-Levanta el tubo, coloca tus pulgares atrás de la marca y presiona hacia afuera.

-El tubo deberá romperse limpiamente a la altura de la marca realizada, de la misma forma has los otros cortes del tubo y varilla. ¿Encontraste alguna dificultad en el cortado?

-Para doblar el vidrio, prende tu Mechero y arregla tu flama. Primeramente deberás redondear los bordes de tus pedazos de vidrio ( tubo y varilla), para que no queden filosos dentro de la flama más caliente, hasta que veas y sientas con los dedos que ya no cortan. Ten cuidado no vayas a quemarte, espera a que el vidrio se enfríe antes de tocarlo.

-Cuando los bordes estén listos, deberás formar dos ángulos con el tubo de vidrio, uno de  $90^\circ$  y otro de  $135^\circ$  aproximadamente y además una U.

-Para realizar esto, coloca el vidrio en la parte más caliente de la flama a la longitud donde vayas a hacer el dobléz. Empieza a darle un ligero movimiento giratorio con los dedos y cuando sientas que el vidrio se ha reblandecido, has el dobléz.

-Para la varilla de vidrio únicamente caliente uno de los extremos de cada pedazo y cuando el vidrio esté blando, aplasta la parte blanda, contra una moneda que hayas colocado previamente sobre la mesa.

¿Tuviste dificultad con el doblado?

### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Por qué cuando estás doblando vidrio, debes darle a éste un movimiento giratorio?
- 2.- ¿En qué equipo has usado tubo de vidrio en el laboratorio? ¿y varilla?
- 3.- ¿Por que no se debe mojar el vidrio cuando está muy caliente?
- 4.- ¿Esta práctica ha sido muy buena oportunidad de comprobar cuál es la parte mas caliente de la flama del Mechero de Bunsen, ¿Lo hiciste? ¿Cuál fué?
- 5.- ¿Por qué cuando se está cortando un pedazo de vidrio se debe cuidar que no haya objetos debajo de él?.
- 6.- ¿Cuál fué el objetivo de este experimento?
- 7.- ¿Qué conclusión obtuviste?

### Precauciones Adicionales:

Quando estés redondeando los bordes del tubo de vidrio recién cortado, - cuida de no sellarlo.

Nunca coloques el vidrio caliente sobre superficies combustibles.

Cuida de que los dobleces del tubo de vidrio no tengan estrangulamientos.

### Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Para que el calentamiento sea uniforme.
- 2.- En los tubos de desprendimiento de gases, en el equipo de destilación fraccionada; la varilla para agitadores, para tapar horadaciones sobrantes en los tapones.

3.- Porque el cambio brusco de temperatura lo rompe.

4.- La parte más caliente es la media.

5.- Porque el desnivel puede romper el vidrio.

#### PRACTICA NO. IV

"Estudio de los cambios que sufren algunas sustancias inorgánicas con el calentamiento".- Laboratorio .

##### Introducción:

Seguramente habrás observado que cuando se calientan las sustancias, éstas sufren cambios distintos unas de otras. Algunas de ellas, como los metales, se dilatan con el calentamiento; algunas otras como el vidrio, se funden.

En este experimento, vas a calentar algunas sustancias y a observar los cambios que sufran, serán permanentes ó definitivos, otros solo serán temporales ó pasajeros; deberás clasificar a las sustancias que sufran estos tipos de cambio.

Para mejor comprensión de esta práctica sería conveniente que realizaras las siguientes investigaciones bibliográficas:

1.- ¿Qué es una dilatación térmica?

2.- ¿Qué es una Fusión?

3.- ¿Qué es una Ebullición?

4.- ¿Qué es una Solidificación?

5.- ¿Qué es una Sublimación?

Substancias:

Cristales de Yodo

Oxido de Zinc

Azufre en Polvo

Cristales de Sulfato Cúprico

( $\text{CuSO}_4$ )

Lámina de cobre

Permanganato de Potasio ( $\text{KMnO}_4$ )

Oxido Mercúrico

Cinta de Magnesio

Material:

Mechero de Bunsen

6 tubos de ensayo

Pinzas para tubo de ensayo

Cápsula de porcelana

Tripié

Tela de asbesto

Técnica experimental:

Toma con las pinzas la lámina de Cobre y colócala dentro de la flama más caliente del Mechero. Observa lo que sucede durante y después del calentamiento. Repite lo mismo para la cinta de Magnesio, teniendo cuidado de no mirar directamente la luz producida cuando el Magnesio prende, porque puede lastimar la vista.

Dentro de la cápsula de porcelana, coloca una pequeña cantidad de - Azufre y procede a calentarlo. Observa lo que sucede durante y después del

calentamiento, anota tus observaciones.

Dentro de los tubos de ensayo coloca pequeñas cantidades de las sustancias restantes que se te proporcionaron (una sustancia en cada tubo), caliéntalas y anota tus observaciones. Posteriormente, construye un cuadro donde viertas las observaciones realizadas, especificando las características de las sustancias antes, durante y después del calentamiento.

Al final deja limpio tu material y tu lugar de trabajo.

#### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Cuáles fueron las sustancias que cambiaron permanentemente?
- 2.- ¿Cuáles cambiaron, solo temporalmente?
- 3.- ¿Que es un fenómeno Químico?
- 4.- ¿Que es un fenómeno Físico?
- 5.- ¿Cuáles de las sustancias que calentaste eran elementos?
- 6.- ¿Qué les sucedió a los elementos durante y después del calentamiento?
- 7.- ¿Cuáles de las sustancias que calentaste eran compuestos?
- 8.- ¿Qué les sucedió a los compuestos durante y después del calentamiento?
- 9.- ¿Cuál era el objetivo de esta práctica?
- 10.- ¿Qué conclusión obtuviste?

#### Respuestas de la Evaluación:

- 1.- El azufre, el Cobre, el Magnesio, el Cloruro de Cobalto, el Sulfato Cúprico y el Oxido Mercurico.
- 2.- El Oxido de Zinc y los cristales de Iodo.

- 3.- Un cambio permanente que afecta la estructura íntima de la materia.
- 4.- Un cambio temporal que cesa cuando la fuerza se detiene.
- 5.- El Azufre, el Cobre, el Magnesio.
- 6.- Todos sufrieron cambios químicos. ~~EL I<sub>2</sub> (?)~~
- 7.- El Oxido de Zinc, el Sulfato Cúprico, el Cloruro de Cobalto, el Permanganato de Potasio y el Oxido Mercúrico.
- 8.- Algunos sufrieron cambios químicos y otros cambios físicos.

#### PRACTICA NO. V

"Estudio del calentamiento parcial de Oxido Rojo de Mercurio"- Casa.

Introducción:

En la práctica anterior, se pudo clasificar con bastante precisión, a las - substancias que sufrieron cambios permanentes y temporales.

Ahora vas a observar más detenidamente una de ellas, para que puedas - comprender mejor. Vas a utilizar el Oxido Rojo de Mercurio (investiga su fórmula y sabrás qué elementos lo componen).

Esta práctica la realizarás en tu casa.

Substancias:

Oxido Rojo de Mercurio

Material:

1 tubo de ensayo

Estufa de Gas

Pinzas para tubo de ensayo

Técnica Experimental:

Coloca una pequeña cantidad de Oxido de Mercurio dentro de tu tubo de ensayo, tómallo con las pinzas y procede a calentarlo. ¿Que color tenía antes del calentamiento? ¿Qué cambios empieza a sufrir? Cuando el Oxido Mercúrico

llegue al color más intenso, es decir, cuando creas que ya no sufre ningún cambio de coloración, suspende el calentamiento y deja enfriar el tubo de ensayo.

Para enfriar más rápidamente, puedes poner el contenido del tubo sobre una hoja de papel. Observa y anota.

#### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Cuál es la fórmula del Oxido de Mercurio?
- 2.- ¿Qué tipo de cambio sufre temporal o permanentemente?
- 3.- ¿A qué se debe el cambio de coloración que sufre el Oxido de Mercurio durante el calentamiento?
- 4.- Si el calentamiento fuera total ¿Qué pronosticas que quedaría en el tubo de ensayo?
- 5.- Entonces ¿Qué tipos de cambio puede sufrir el Oxido Mercurio?
- 6.- ¿Qué objetivo tiene esta práctica?
- 7.- ¿Obtuviste qué conclusión?

Se sugiere que el profesor durante la discusión de esta práctica, realice frente a los alumnos, el calentamiento total de esta substancia, como comprobación de resultados.

#### Respuestas a la Evaluación:

- 1.-  $HgO$
- 2.- Temporal
- 3.- A la pérdida de Oxígeno
- 4.- Mercurio
- 5.- Temporal si el calentamiento no es completo, y permanente si se calienta hasta la descomposición.

PRACTICA NO. VI

"Estudio del calentamiento del Sulfato Cúprico".- Laboratorio.

## Introducción:

Ya has calentado antes Sulfato y habrás notado que tiene unos cambios un poco diferentes que las otras sustancias que calentaste. En esta práctica vas a estudiar estos cambios y a conocer cuáles son las razones por las que se producen.

Sin embargo, para que puedas entender bien esta práctica vas a pensar en el siguiente fenómeno: Cuando estiras una liga y luego la sueltas ¿Qué tipo de cambio fué? ¿Temporal o Definitivo?

Entonces, ¿Qué tipo de fenómeno es? ¿ Físico ó Químico).

La liga al cesar el esfuerzo ejercido sobre ella, regresará a su forma y tamaño original ¿No habrá sufrido la liga algunos cambios definitivos? ¿Cuáles crees? entonces, ¿Qué tipo de fenómeno es? Como verás, aquí se presentan algunas dudas que aclararás en el siguiente experimento:

## Substancias:

Cristales de Sulfato Cúprico

Papel de Cloruro de Cobalto

## Material:

Tubo de ensayo de 150 x 25 mm.

Tripié o soporte con pinzas

Vaso de precipitados de 250 ml.

Mechero de Bunsen

Tubo de desprendimiento

Tapón Monohoradado

Pinzas para tubo de ensayo

Termómetro de 10 a 150°C.

3 tubos de ensayo

### Técnica Experimental:

Monta el aparato que se te indica a continuación:

Coloca dentro del tubo de ensayo más grande, los cristales de Sulfato Cúprico y sujeta éste con las pinzas del tripié y soporte, de tal forma que quede - inclinado. Tapa el tubo con el tapón monohoradado al que le hayas colocado - previamente el tubo de desprendimiento. La inclinación del tubo de ensayo debe ir en la misma dirección que el doblado del tubo de desprendimiento. La manguera de éste deberá ir dentro de otro tubo de ensayo más pequeño colocado boca arriba dentro del vaso de precipitados con agua.

Posteriormente, calienta el tubo de ensayo que contiene los cristales de Sulfato Cúprico y observa lo que sucede. El calentamiento procura que sea uniforme.

### Precauciones:

No dejes de calentar el tubo de ensayo porque el líquido que se te ha condensado en el otro tubo puede regresarse y romper el tubo caliente por el cambio brusco de temperatura. Cuando tengas que dejar de calentar, saca la manguera del tubo de ensayo y colócala de tal forma que solo pueda entrarle aire cuando se presente la succión.

Analiza ahora el residuo que quedó después del calentamiento, cuando el tubo esté frío saca el residuo y colócalo sobre una hoja de papel, divídelo en dos partes. Cada una de esas partes colócalas dentro de sendos tubos de ensayo limpios y secos.

Ahora analizar el destilado, obtente su punto de ebullición y sumerge la tira de papel de Cloruro de Cobalto, ¿Qué sucede? toma ahora otro papel y sumérgelo en agua. ¿Qué sucede?.

A una de las fracciones de residuo, agrégale un poco de agua de la llave, ¿Qué sucede? .

Anota tus observaciones:

Al final deja limpio tu material y tu lugar de trabajo.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿Cuál fué el punto de ebullición del destilado?
- 2.- ¿Qué le sucedió al papel de Cloruro de Cobalto con el destilado? ¿Y con el agua de la llave?
- 3.- ¿Qué le sucedió al residuo sólido al ponerlo en contacto con el destilado? y con el agua de la llave?
- 4.- ¿Qué le sucedió al tubo de ensayo cuando hiciste estas operaciones?
- 5.- ¿Qué es una reacción exotérmica? ¿ Y una endotérmica?
- 6.- ¿A que tipo de fenómeno corresponde el calentamiento del Sulfato Cúprico?  
¿Por qué?
- 7.- ¿Qué objeto tiene el agua del vaso de precipitados?
- 8.- ¿Por qué el tubo de ensayo colector debe ir boca arriba?
- 9.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 10.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Entre 90° y 95°C.

- 2.- Cambió de coloración, y con el agua de la llave sufrió el mismo cambio.
- 3.- Volvió a su color original azul, y con el agua de la llave sufrió el mismo cambio.
- 4.- Se calienta.
- 5.- Una reacción que desprende calor; una reacción que absorbe calor.
- 6.- Químico, pues hay un cambio en las estructura del material.
- 7.- Enfriar el vapor que se desprende del calentamiento.
- 9.- Porque es la forma en que se recogen vapores por condensación.

PRACTICA NO. VII

"Estudio y extracción de los colorantes de las flores".- Casa

## Introducción:

Seguramente que desde que eras niño te han llamado la atención los hermosos colores de las flores. No te has preguntado alguna vez ¿Cómo podrías extraerlos?

En esta práctica conocerás la forma en que lo puedes hacer.

Los colorantes han sido extraídos en la antigüedad de muy diversas formas y no solo de las flores. El color púrpura, por ejemplo, era extraído en tiempo de los griegos de un molusco llamado Murex. Como trabajo complementario de esta práctica sería conveniente que investigaras en la bibliografía: ¿Cuáles eran las antiguas técnicas de extracción de colorantes? ¿Qué uso les daban a los colorantes extraídos y ¿De qué los extraían?.

## Substancias:

Flores de bugambilia

o rosas rojas

Mezcla metanol- agua

o acetona-agua

## Material:

Mortero con mano

Papel filtro

Agitador de vidrio

Embudo

Tubo de ensayo

## Técnica experimental:

Si te hace falta algún objeto del material recomendado, busca con qué -  
substituirlo.

Coloca sobre el mortero algunos pétalos de flores, de preferencia rosas rojas, ó bugambilias, agrégales una pequeña cantidad de una mezcla de metanol-agua, o de acetona-agua, y machaca los pétalos hasta formar una pasta. Agrégale un poco más de disolventes y homogeneiza lo que tienes en el mortero, moviendo con el agitador de vidrio o con la mano del mortero.

Si notas que el color de los pétalos ya tiñó el líquido, procede a filtrarlo, para separar los restos de las flores, de la solución colorida. Antes de filtrar, puedes mojar tu papel filtro con un poco de agua para que el papel no absorba mucha solución colorida.

Si no se ha absorbido el color en el líquido, procede a moler los pétalos un poco más.

Luego coloca algunas gotas de la solución colorida sobre el papel filtro, 6 ó 7 gotas bastan, deja que se sequen y conserva el papel, pues lo usarás en la siguiente práctica.

Lava cuidadosamente tu material y guárdalo.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿Por qué razón usamos rosas rojas o bugambilias en vez de otras flores?
- 2.- ¿Para qué sirve la mezcla de metanol-agua ó acetona-agua?
- 3.- ¿Para qué machacamos los pétalos?
- 4.- ¿Para qué sirven los colorantes de las flores?
- 5.- ¿Qué objetivo tiene esta práctica?
- 6.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Porque el extracto colorido es mas intenso.

2.- Para disolver el colorante.

3.- Para extraer el color de los pétalos.

4.- Para diferentes usos como teñido ó como indicadores de pH.

PRACTICA NO. VIII

"Estudio de pH (Potencial Hidrógeno).- Laboratorio.

## Introducción:

Te has preguntado alguna vez ¿Por qué cuando se tiene acidez estomacal se toma bicarbonato de Sodio? ¿Tendrá esta sustancia algún efecto especial - sobre este malestar? ¿Cuál será este efecto?

En esta práctica podrás contestar fácilmente a éstas preguntas y todas aquellas que surjan basadas en los conocimientos de los que adquieras.

En nuestra vida diaria, hay sustancias que se denominan ácidos y bases ó álcalis y en medio de estas dos, existen unas sustancias denominadas neutras. Te has preguntado alguna vez ¿En qué estriba la diferencia ó que significan precisamente los conceptos de acidez, basicidad y neutralidad? ¿Cómo se determina cuando una sustancia es ácida, básica o neutra? ¿Con qué se efectúa esta determinación?

## Sustancias:

Solución de Hidróxido de Sodio

Solución de Bicarbonato de Sodio

Solución de Hidróxido de Calcio

Acido Clorhídrico diluído

Acido sulfúrico diluído

Vinagre

Indicador Universal

Extracto de colorantes de flores

## Material:

6 tubos de ensayo

Gradilla

Agitador de vidrio

Pipeta o gotero

**Precauciones:**

Evita contaminar una sustancia con otra, lava cuidadosamente tu gotero o pipeta antes de introducirla en otra sustancia. Si te cae algún ácido o álcali, lávate inmediatamente con bastante agua corriente.

**Técnica experimental:**

Vas a utilizar el papel filtro en el cual colocaste las gotas del extracto de las flores de la práctica anterior.

Coloca sobre cada gota colorida, una o dos gotas de cada una de las sustancias que se te han proporcionado, cuidando de ponerlas sobre diferentes gotas coloridas.

Observa lo que ha sucedido.

¿ A qué se deben las diferencias? ¿ De qué depende? ¿ Se puede hacer una clasificación de estas sustancias de acuerdo con la reacción dada?

Cuando hayas contestado estas preguntas procede hacer lo siguiente:

- I.- Toma una pequeña cantidad de cada una de las seis sustancias que tenías y colócalas en un tubo de ensayo para cada una de las sustancias.
- II.- Agrégale una o dos gotas de indicador universal.
- III.- Observa lo que ha sucedido

**Evaluación Externa:**

- I.- Hay alguna relación entre los colores que se obtienen con el extracto de las flores y los que se obtienen con el indicador universal?

- 2.- ¿Para qué nos sirven los indicadores?
- 3.- ¿Qué es el indicador universal?
- 4.- ¿Qué es un ácido?
- 5.- ¿Qué es una base?
- 6.- ¿Qué es una sustancia neutra?
- 7.- ¿Qué es una sustancia pura?
- 8.- ¿Qué es el pH?
- 9.- ¿Habrá alguna otra forma de determinar el pH aparte de los indicadores - (colorimetría) ?.
- 10.- ¿Qué es una reacción de neutralización?
- 11.- Busca las fórmulas químicas de las sustancias que utilizaste.
- 12.- Cuando agregados indicador universal al agua, el color verde del indicador permanece inalterable. ¿Qué nos indica esto?
- 13.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 14.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Sí, ambos cambian de color cuando se les agrega alguna sustancia.
- 2.- Para conocer el pH de las sustancias.
- 3.- Es una mezcla de indicadores (ácidos orgánicos débiles).
- 4.- Es una sustancia que contiene iones hidrógeno ( $H^+$ ).
- 5.- Es una sustancia que contiene iones hidróxido ( $OH^-$ ).
- 6.- Es una sustancia que tiene equilibrados sus iones  $H^+$  y  $OH^-$  .

7.- Una sustancia sin contaminación, ó sea un material que contiene solamente átomos ó moléculas iguales.

8.- Es el logaritmo decimal del inverso de la concentración de iones  $H^+$ .

9.- Sí, la potenciometría.

10.- Una reacción en la que un ácido neutraliza a una base ó viceversa.

11.- Solución de Na OH  
Solución de Na  $HCO_3$   
Solución de Ca  $(OH)_2$   
 $HCl$  diluído

$H_2SO_4$  diluído

$CH_3 COOH$

12.- Que el agua es neutra.

PRACTICA NO. IX

"Estudio de la combustión de una vela".- Casa.

## Introducción:

Ya has estudiado antes el fenómeno de combustión, sin embargo, ahora - vas a estudiar este fenómeno, analizando un factor que hace posible que la combustión se realice.

Tú necesitas para respirar un elemento muy valioso para la vida, llamado Oxígeno, este gas se encuentra en el aire que te rodea, mezclado de otros gases pero el oxígeno no solo es importante para la vida, hay algunos procesos en la naturaleza también muy importantes para el hombre, que no se efectuarían sin este elemento.

Para mejor comprensión de esta práctica es conveniente que realice las siguientes investigaciones bibliográficas:

- 1.- ¿Cuál es la composición del aire?
- 2.- ¿Qué es la combustión?
- 3.- ¿Qué gas exhalamos en la respiración?
- 4.- ¿Qué es la respiración?

## Substancias:

1 Vela

Papel de cloruro de Cobalto

Papel indicador Universal

Agua de Cal (Solución de -

$\text{Ca}(\text{OH})_2$

## Material:

1 recipiente de vidrio

con bordes parejos.

1 Tubo de ensayo

1 Pipeta o tubo de vidrio

### Técnica Experimental:

Coloca la vela parada sobre una corcholata o un pequeño plato, préndela y empieza a taparla lentamente, dejando el recipiente semilevantado, permitiendo la entrada de aire. Anota tus observaciones.

Ahora levanta nuevamente el recipiente y cubre la vela lentamente sin dejar al final ninguna entrada de aire ¿Qué sucede?.

En cada una de tus experiencias observarás que se han formado pequeñas gotas de líquido en las paredes interiores del recipiente, trata de identificarlas usando papel de Cloruro de Cobalto; también investiga el pH de ese líquido usando papel indicador universal.

Ahora coloca el agua de cal dentro del tubo de ensayo auxiliándote con la pipeta sopla a través de la solución por espacio de algunos minutos.

¿Qué sucede?

Anota tus observaciones y deja bien limpio tu material y lugar de trabajo.

### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué gas se produce cuando se quema la vela?
- 2.- ¿Qué líquido se forma en el interior del frasco?
- 3.- ¿Qué pH tiene ese líquido? ¿Por qué tiene ese pH?.
- 4.- ¿Cuál es la reacción que se efectúa en toda combustión?
- 5.- ¿Qué exhalamos en la respiración?
- 6.- ¿Qué es el agua de cal? ¿Para qué nos sirve en este caso?
- 7.- ¿Qué reacción se efectúa entre el agua de cal y el gas que exhalamos en la respiración?

- 8.- ¿Cuál es la composición del aire?
- 9.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 10.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.-  $\text{CO}_2$
- 2.-  $\text{H}_2\text{O}$
- 3.- Acido, porque el  $\text{CO}_2$  se disuelve en el agua produciendo Acido Carbónico.
- 4.- Combustible +  $\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5.-  $\text{CO}_2$
- 6.- Es una solución de Hidróxido de Calcio y nos sirve para detectar la presencia del  $\text{CO}_2$ , pues el  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; el  $\text{CaCO}_3$  es un precipitado blanco.
- 7.- La misma
- 8.- 79% de Nitrógeno y 21% de Oxígeno; estos porcentajes no son precisos, pues existen pequeñas cantidades de otros gases.

PRACTICA NO. X

"Estudio de la descomposición del Agua Oxigenada y el Permanganato de Potasio".- Laboratorio.

## Introducción:

Ya viste en la práctica anterior la importancia del Oxígeno en los procesos químicos, entre ellos la combustión y la oxidación. Hay muchos otros - procesos orgánicos ó inorgánicos en los que el oxígeno tiene un papel fundamental. Sería conveniente que investigaras en la bibliografía cinco procesos orgánicos en los que el Oxígeno es un factor primordial.

En esta práctica vas a obtener Oxígeno por medio de la descomposición calorífica de algunas sustancias químicas que lo contienen en su estructura molecular.

## Sustancias:

Agua Oxigenada 20 Vol.

Dióxido de Manganeso

Permanganato de Potasio

## Material:

Mechero de Bunsen

2 tubos de ensayo

Astilla de madera

Balanza de brazos iguales

Pinzas para tubo de ensayo

## Técnica Experimental:

Coloca una pequeña cantidad de agua oxigenada dentro del tubo de ensayo y agrégale una pequeña cantidad de Dióxido de Manganeso. Observa lo que sucede y acerca a la boca del tubo la astilla de madera con punto de ignición.

Anota tus observaciones.

Pesa cinco cuentas de Permanganato de Potasio y colócalo dentro de otro tubo con las pinzas y procede a calentarlo hasta que creas que ya no sufre ningún cambio. Espera a que se enfríe y determina el peso de contenido del tubo nuevamente.

Anota tus resultados numéricos en tus observaciones.

Evaluación Externa:

- 1.- Investiga la fórmula química del Agua Oxigenada y el Permanganato de Potasio.
- 2.- Investiga la fórmula de Dióxido de Manganeso.
- 3.- ¿Para qué sirve el Dióxido de Manganeso?
- 4.- ¿Por qué se guarda el Agua Oxigenada en recipientes oscuros?
- 5.- ¿Qué gas se desprende en la descomposición del Agua Oxigenada? ¿Cómo se comprueba esto?
- 6.- ¿Qué gas se desprende en la descomposición del Permanganato de Potasio? ¿Cómo se comprueba esto?
- 7.- ¿Diseña un experimento que te permita obtener Oxígeno por la descomposición de alguna sustancia.
- 8.- ¿Qué propiedades tiene el Oxígeno?
- 9.- ¿Qué objetivo tiene esta práctica?
- 10.- ¿Qué conclusión obtuviste?

## Respuestas a la Evaluación:

1.-  $\text{H}_2\text{O}_2$  y  $\text{KMnO}_4$

2.-  $\text{MnO}_2$

3.- Es el catalizador de la reacción

4.- Por que' se descompone la luz

5.-  $\text{O}_2$ ; con una astilla con un punto de ignición

6.- El mismo; de idéntica forma

7.- Diseño

8.- Es comburente, es más denso que el aire, es incoloro, inodoro e insípido, es necesario para la respiración.

PRACTICA NO. XI

"Estudio de la descomposición del Agua por Electrólisis".- Laboratorio

**Introducción:**

El agua es una de las sustancias más abundantes en la naturaleza, necesaria para la vida y que contiene en su molécula Hidrógeno y Oxígeno; si nosotros descomponemos el agua, obtendremos estos dos gases. La descomposición del agua se efectúa por un procedimiento llamado Electrólisis. Investiga ¿Qué es la Electrólisis? y ¿Qué condiciones se necesitan para que una sustancia pueda descomponerse por Electrólisis?.

**Substancias:**

Solución de Acido Sulfúrico

**Material:**

Vaso de precipitados de  
250 ml.

2 tubos de ensayo

1 Pila

Electrodos de Grafito o  
de Cobre

**Técnica Experimental:**

Coloca los tubos de ensayo invertidos y llenos de agua ( sin burbujas de aire), dentro del vaso de precipitados y coloca dentro de éstos, los electrodos que parten de cada uno de los polos de la pila. Al cerrarse el circuito eléctrico observa y anota lo que suceda.

Luego realiza lo mismo, pero el agua que utilices mézclala con la solu-

ción de Acido Sulfúrico. Anota tus observaciones.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué es la Electrólisis?
- 2.- ¿Para qué sirve el ácido Sulfúrico?
- 3.- ¿Qué gases se desprenden de la descomposición del agua?
- 4.- Uno de los gases se desprende en mayor proporción que el otro ¿Cuál es?
- 5.- ¿Por qué existe esta diferencia en la producción de gases?
- 6.- ¿Qué gas se desprende del electrodo positivo? ¿Por qué?.
- 7.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 8.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación

- 1.- Es un procedimiento de descomposición de sustancias por medio de la electricidad.
- 2.- Es el electrolito
- 3.-  $H_2$  y  $O_2$
- 4.-  $H_2$
- 5.- Por la diferente proporción de ellos en la molécula de agua.
- 6.-  $O_2$ , porque el oxígeno tiene tendencia a ganar electrones lo que produce que se cargue negativamente.

PRACTICA NO. XII

"Estudio de la descomposición del agua por oxidación de metales".-

Laboratorio.

Ya sabes que la Electrólisis es un método que nos permite separar los elementos que forman el agua. En esta práctica como el título de la misma lo indica, descompondrás el agua por medio de la oxidación de un metal.

Cuando un pedazo de fierro se deja a la intemperie durante varios días - observarás que éste se ha oxidado, cuando se quiere impedir esta oxidación, los metales se recubren con agentes inoxidables. Investiga: ¿Cuáles agentes se utilizan generalmente para evitar la oxidación metálica?

Sustancias:

Lana de Vidrio

Fibra de Fierro

Material:

Tubo de ensayo de 150 x

25 mm.

Mechero de Bunsen

Tripié o Soporte Universal

Mechero de Alcohol

Tapón con tubo de desprendimiento.

Tubo de ensayo de 100 x 16 mm.

Vaso de precipitados

Técnica Experimental:

Coloca la lana de vidrio húmeda en el fondo del tubo de ensayo de - - 150 x 25 mm. de tal forma que no quede muy apretada. A la mitad del tubo -

aproximadamente coloca la fibra de fierro; pueden usarse también limaduras de Zinc. Coloca el tapón con tubo de desprendimiento hasta el otro tubo que debe estar en posición de recoger un gas por desplazamiento de agua.

Calienta el metal con el Mechero de Bunsen y cuando empiece a ponerse rojo, comienza a calentar la lana de vidrio húmeda con el Mechero de Alcohol. El calentamiento no debe suspenderse por ningún motivo, mientras dure el experimento, pues existe el peligro de que ocurra una succión a través del tubo de desprendimiento.

Recoge el gas que se desprenda en varios tubos, que deben estar listos para ese propósito y trata de identificar el gas, acercando un cerillo prendido a la boca del tubo colector.

#### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué le sucedió a la Fibra de Fierro?
- 2.- ¿Qué gas obtuviste en los tubos colectores?
- 3.- ¿Por qué razón el primer tubo de gas recogido produce una reacción muy débil o algunas veces no sucede nada?
- 4.- ¿Qué es una oxidación?
- 5.- ¿Qué es una reducción?
- 6.- ¿Qué sustancia de oxidó en esta práctica?
- 7.- ¿Qué sustancia se redujo?
- 8.- ¿Por qué debemos calentar el metal?
- 9.- ¿Cuál es el objetivo de este experimento?
- 10.- ¿Cuál fué la conclusión?

## Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Se oxidó
- 2.-  $H_2$
- 3.- Porque también se desplaza el aire que contenía el tubo
- 4.- Es una práctica de electrones
- 5.- Es una ganancia de electrones
- 6.- El fierro
- 7.- El oxígeno
- 8.- Para acelerar la oxidación

PRACTICA NO. XIII

"Estudio de la obtención de Hidrógeno en el laboratorio". Laboratorio.

**Introducción:**

El Hidrógeno es un gas muy importante para los procesos químicos modernos, ya has visto como obtenerlo a partir del agua, empero en el laboratorio se necesitan fuentes más rápidas y más abundantes de producción de Hidrógeno. En esta práctica verás como se obtiene en el laboratorio. Serfa conveniente que investigaras en la bibliografía algunos métodos de laboratorio o industriales de obtención de este gas.

**Substancias:**

Acido Clorhídrico

Granalla de Zinc

Solución de detergente

**Materiales:**

1 tubo de ensayo de 150

x 25 mm.

3 tubos de ensayo de 100

x 16 mm.

1 tapón con tubo de desprendimiento

1 bandeja

**Técnica Experimental:**

Coloca una granalla de Zinc dentro del tubo más grande y agrégale 5 ml. de Acido Clorhídrico, tapa el tubo inmediatamente y procede a recoger el gas que se produzca por medio del dispositivo que se utiliza para recoger un gas por desplazamiento de agua.

Llena tus tres tubos de gas y trata de indentificar el gas acercando un cerillo encendido a la boca de cada tubo.

Posteriormente, agrega la solución de detergente al agua y has burbujear el gas que éste produciendo dentro del líquido.

A las pompas de jabón producidas acércale un cerillo encendido.

Observa lo que suceda y anótalo.

Evaluación Externa:

1.- ¿Qué gas se produce de la reacción del Acido Clorhídrico con el Zinc? -

Escribir la reacción.

2.- Indica algunos métodos de obtención de Hidrógeno.

3.- ¿Qué metales se pueden utilizar para la producción de Hidrógeno por este método? ¿Se podría usar Cobre?

4.- Desde el punto de vista calórico ¿Qué tipo de reacción es la efectuada entre el Acido Clorhídrico y el Zinc?

5.- ¿Para qué se utiliza el Hidrógeno?

6.- ¿Cómo es la densidad del Hidrógeno con respecto a los demás gases? ¿Cómo comprobarías esto?

7.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?

8.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

1.-  $H_2$ ;  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

2.- La electrólisis, oxidación en caliente de metales, desplazamiento por sustancias mas activas químicamente.

3.- Todos los elementos que se encuentran arriba del Hidrógeno en la tabla

Electromotriz.

4.- Exotérmica

5.- Para soldadura, purificación de aceites, etc.

6.- Es la menor; inflando algo con Hidrógeno<sup>y</sup> observando

PRACTICA NO. XIV

"Estudio de las propiedades de los metales Sodio y Potasio (alcalinos)"

Laboratorio.

Introducción:

Vas a empezar a estudiar ahora la familia de los metales alcalinos, los elementos que forman esta familia, son algunos de los más importantes de la naturaleza.

Conoces la sal de mesa (Cloruro de Sodio), el Bicarbonato de Sodio, la potasa (Hidróxido de Potasio), la sosa (Hidróxido de Sodio). Todas estas sustancias son sales de los elementos que conocerás al realizar tu experimento.

Substancias:

Sodio Metálico

Potasio metálico

Papel indicador universal

Material:

1 navaja de afeitar

1 cápsula de porcelana

1 Mechero de Bunsen

1 Tripié o soporte universal

con anillo de fierro

1 vaso de precipitados  
de 250 ml.

1 pinza para crisol

1 gotero

Técnica experimental:

Del frasco donde se encuentra el Sodio, saca con unas pinzas un trozo del tamaño de un grano de arroz y colócalo dentro de una cápsula de porcelana

perfectamente limpia y seca.

No dejes el Sodio ni el Potasio fuera del líquido donde están sumergidos, sino hasta cuando vayas a utilizarlos.

Si los pedazos son muy grandes, trata de cortarlos con navaja de afeitar;

¿Te resultó fácil cortarlo? ¿qué aspecto presenta la superficie donde hiciste el corte?

Maneja con sumo cuidado el Sodio y el Potasio, pues producen graves quemaduras; por lo tanto, no los manejes con los dedos.

Una vez que hayas hechos tus observaciones, coloca la cápsula en tu soporte sobre el anillo y la tela de alambre, caliéntalo durante cinco minutos aproximadamente.

Cuando calientes el Sodio y el Potasio en la cápsula de porcelana, asegúrate que la combustión haya sido completa; por lo tanto, caliéntalos más de los cinco minutos si lo consideras necesario.

Observa los cambios que se efectúan durante el calentamiento y anótalos. No te acerques mucho, si tienes lentes, utilízalos. Espera que la cápsula esté perfectamente fría, y agrégale unas cinco gotas de agua con el gotero.

Observa la reacción que se efectúa. Utilizando tu indicador universal, averigua si se formó una substancia ácida o alcalina.

Anota tus resultados.

Realiza lo mismo con el Potasio, teniendo más cuidado en su manejo, pues es más peligroso.

Posteriormente, coloca el vaso de precipitados de 250 ml. sobre la mesa, agrégale 50 ml. de agua aproximadamente y retirándote del vaso, deja caer dentro, un pedazo de Sodio del tamaño de un grano de arroz. Observa lo que sucede. Una vez que la reacción haya terminado, determínale su pH.

Repite el mismo experimento con el Potasio.

Cuando pongas Sodio y Potasio en agua, retira la cara del vaso, porque - pueden salir líquidos o sustancias peligrosas; no vayas a probar, ni dejar que el líquido resultante de la reacción entre en contacto con tu piel, pues produce quemaduras.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿ Con qué se combinaron el Sodio y el Potasio al calentarlos?
- 2.- ¿Qué se formó al calentar el Sodio y el Potasio?
- 3.- ¿Qué pH tuvo la sustancia formada al agregarle agua al Sodio y al Potasio después de haberlos calentado?
- 4.- ¿Qué sustancia se formó al agregarle agua al Sodio y al Potasio, después de haberlos calentado?
- 5.- ¿Se formó la misma sustancia al agregarle el Sodio directamente al agua?
- 6.- ¿Qué gas se desprendió?
- 7.- Escribe las reacciones correspondientes a las preguntas 4 y 5.
- 8.- ¿Tienen algo en común el Sodio y el Potasio?
- 9.- ¿Cuál de los elementos utilizados reacciona más violentamente?
- 10.- Acomoda en orden de actividad, los elementos llamados "metales alcalinos".
- 11.- ¿Por qué se llaman "metales alcalinos"?
- 12.- Los metales alcalinos, ¿Son más densos o menos que el agua? ¿Cómo podrías

comprobarlo?

13.- Escribe algunas otras propiedades de los metales alcalinos.

14.- Escribe algunos compuestos importantes de los metales alcalinos.

15.- Investiga en la bibliografía algunas peculiaridades a nivel atómico de los metales alcalinos.

### Respuestas a la Evaluación

1.- Con  $O_2$  del aire

2.- Los óxidos respectivos

3.- Básico

4.- NaOH y KOH respectivamente

5.- Sí

6.-  $H_2$

7.-  $Na_2O + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$

$K_2O + H_2O \longrightarrow KOH + H_2$

$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$

$K + H_2O \longrightarrow KOH + H_2$

8.- Sí, son de la misma familia porque tienen propiedades semejantes.

9.- K

10.-  $C_s, Rb, K, Na, Li.$

11.- Porque producen alkalis

12.- Son menos densos que el agua, al colocarlos en el agua flotaron.

13.- Tienen mucha tendencia a oxidarse por lo que son los mejores agentes

reductores; no se encuentran libres en la naturaleza porque son muy activos.

PRACTICA NO. XV

"Estudio de las propiedades de los elementos, Cloro, Bromo y Iodo. (Halógenos)".- Laboratorio.

## Introducción:

La palabra Halógeno proviene del griego y significa "generador de sales". Los elementos denominados Halógenos, forman la familia de este mismo nombre y son muy importantes para la vida moderna; desinfectantes, insecticidas, blanqueadores, etc. Son algunos de los productos que se preparan a partir de estos elementos, razón por la cual, merecen un estudio extenso y profundo. Es conveniente que realices las siguientes investigaciones bibliográficas.

- 1.- ¿Qué elementos forman la familia de los Halógenos?
- 2.- ¿Cuáles son algunos de sus productos más importantes?
- 3.- ¿Qué características atómicas tienen entre sí?
- 4.- ¿Qué propiedades semejantes tienen entre sí?

## Substancias:

Dióxido de Manganeso

Acido Clorhídrico Concentrado

Solución de Ioduro de Potasio al 5%

Solución de Bromuro de Sodio al 5%

Tetracloruro de Carbono o disulfuro de carbono

## Material:

Mechero de Bunsen

Matraz Erlenmeyer de 250 ml.

Tapón y tubo de desprendimiento

Tripié o soporte universal con anillo de hierro.

4 tubos de ensayo de 100 x 16 mm.

Cloruro de Sodio	Gradilla
Pétalos de flores rojas	4 frascos de boca ancha (frascos de alimentos en conserva para niños)

#### Técnica Experimental:

En el matraz Erlenmeyer de 250 ml. coloca 1 ó 2 gramos de Dióxido de Manganeso, 1 a 2 gramos Cloruro de Sodio y aproximadamente 10 ml. de - Acido Clorhídrico concentrado, coloca el tapón con el tubo de desprendimiento, calienta con el Mechero y recoge el gas que se desprenda por desplazamiento de agua en uno de los frascos de boca ancha. En los demás frascos has burbujear el gas desprendido en agua durante unos 3 ó 4 minutos para asegurarnos que el - gas se ha disuelto en el agua. En el frasco lleno de gas introduce una flor de - color rojo y un pedazo de franela húmeda y otra seca. Tapa el frasco y observa lo que sucede. Anótalo.

Cuando estés calentando el matraz procura controlar tu calentamiento, pues la reacción produce espuma que se puede pasar por el tubo de desprendimiento.

Esta experiencia deberás realizarla en un lugar ventilado para evitar la inhalación tóxica. Si por alguna razón ocurre esto, chupa pastillas para la tos y bebe un vaso de leche tibia.

Coloca ahora 1 ml. de solución de Bromuro de Sodio al 5% en un tubo de ensayo de 100 x 16 mm. agrega 2 a 3 gotas de Tetracloruro de Carbono y de 3 a 4 ml. de agua de Cloro que preparaste anteriormente. Agita vigorosamente el tubo de ensayo ¿Qué sucede?

Coloca ahora 1 ml. de solución de Yoduro de Potasio al 5% en otro tubo de ensayo, agrega la misma cantidad de Tetracloruro de Carbono y el agua de Cloro, agita y observa lo que sucede.

#### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué gas obtuviste en la primera reacción? Escribe la reacción.
- 2.- ¿Qué propiedades observaste de ese gas?
- 3.- ¿Qué usos podrías darle a este gas?
- 4.- ¿Que diferencia observaste en la franela húmeda y en la seca? ¿Por qué crees que ocurra esto?
- 5.- ¿Qué elementos forman la familia de los Halógenos?
- 6.- ¿Qué se puede deducir de la actividad del Cloro y del Bromo? ¿Y del Cloro y del Yodo?
- 7.- Ordena de mayor a menor la actividad de los Halógenos
- 8.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 9.- ¿Qué conclusión obtuviste?

#### Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Cloro



- 2.- Se disuelve en el agua, tiene un color amarillo verdoso.
- 3.- Como germicida, insecticida, decolorante, herbicida.
- 4.- Se decolora más rápidamente la franela húmeda. Por la formación del Acido Clorhídrico.
- 5.- F, Cl, Br, I y At.
- 6.- El Cloro es mas activo en los 2 casos
- 7.- F, Cl, Br, I y At.

PRACTICA NO. XVI

"Estudio de la obtención de lodo a partir de productos marinos (algas)"

Laboratorio.

Introducción:

El lodo es un elemento que pertenece a la familia de los Halógenos y que tiene muchos usos en la vida diaria y en la industria, por lo que merece un estudio especial. Se obtiene entre otros métodos a partir de algas marinas, y este es el procedimiento que vamos a seguir en este experimento.

Investiga: ¿Cuáles son los usos y los métodos de obtención del lodo?

Substancias:

Algas marinas desecadas

Tetracloruro de Carbono

Papel Filtro

Agua oxigenada de 20

vol.

Solución de Acido Sulfú-

rico

Material:

Vaso de precipitados de

250 ml.

Tripié o soporte universal

con anillo de fierro.

Tela de asbesto.

Embudo

Agitador de Vidrio

Vaso de precipitados de

100 ml.

Tubo de ensayo de 100 x 16 mm.

Técnica Experimental:

Hierve lentamente 1g. aproximadamente de algas marinas desecadas con = unos 10 cm<sup>3</sup> de agua en el vaso de precipitados de 250 ml. durante unos minutos,

filtra la disolución y recoge el filtrado en el vaso de precipitados de 100 ml. Añade al filtrado unos  $2 \text{ cm}^3$  de Acido Sulfúrico y  $10 \text{ cm}^3$  aproximadamente de agua oxigenada, (peróxido de Hidrógeno). Observa y anota lo que sucede. Posteriormente agrega de 3 a  $4 \text{ cm}^3$  de Tetracloruro de Carbono y agita.

El Iodo libre se disuelve en el Tetracloruro de Carbono haciendo que adquiera el color característico.

#### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Por qué es necesario hervir las algas con el agua?
- 2.- ¿Para qué sirve el Peróxido de Hidrógeno?
- 3.- Indica algunas propiedades del Iodo
- 4.- ¿Para qué sirve el Iodo?
- 5.- Indica otro método de obtención de este elemento
- 6.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 7.- ¿Qué conclusión resulta?

#### Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Para realizar la descomposición
- 2.- Para oxidar el Iodo
- 3.- Es sólido, presenta un color marado característico, se sublima con el calentamiento, es el menos activo de los halógenos.
- 4.- Para desinfectante, para uso medicinal, para la industria química.
- 5.- De la descomposición de sus sales.

PRACTICA NO. XVII

"Estudio de la comparación entre los elementos metálicos y los no metálicos.- Laboratorio.

## Introducción:

Habrás observado que los elementos se comportan en forma diferente, - algunos oxidan, otros reducen; algunos son duros, otros son blandos; algunos tienen brillo, otros no lo tienen etc.

En esta práctica vas a utilizar tu sentido de observación y los conocimientos de prácticas anteriores para hacer la siguiente clasificación de elementos: metálicos y no metálicos.

Investiga cuáles son las propiedades más importantes de los metales y los no metales.

## Substancias:

Lámina de aluminio

Clavo de fierro

Cinta de Magnesio

Carbón Trozo

Azufre en trozo

Granalla de Zinc

Indicador Universal

Acido Clor hídrico

## Material:

Balanza de brazos iguales

Probeta graduada de 50 ml.

Mechero de Bunsen

Vaso de Precipitados de  
250 ml.

6 tubos de ensayo de 100

x 16 mm.

Gradilla

Cápsula de porcelana

### Técnica Experimental:

Trata de hacer una clasificación de los elementos que te dieron, con respecto a su dureza en orden decreciente.

Has una clasificación de los elementos que te dieron en orden decreciente, con respecto a su densidad.

Calienta los elementos, anota los cambios que sufren y luego coloca los restos del calentamiento en agua. Determina el pH y has una clasificación.

Coloca una pequeña cantidad de los elementos que se te proporcionaron en un tubo de ensayo y añádeles de 3 a 4 ml. de solución de Acido Clorhídrico.

Observa lo que sucede, anótalo y luego has una clasificación de acuerdo al comportamiento. Construye una tabla de datos, en donde queden registrados todos los resultados de tu experimento.

### Evaluación Externa:

- 1.- De los elementos proporcionados, ¿cuáles no son metales?
- 2.- ¿Qué propiedades tienen los metales?
- 3.- ¿Qué propiedades tienen los no metales?
- 4.- Sugiere un experimento que te permita comprobar la validez de tus resultados
- 5.- Da una lista de los metales más importantes
- 6.- Da una lista de los no metales más importantes
- 7.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 8.- ¿Qué conclusión obtuviste?

### Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Los metales son el Hierro, Magnesio, Zinc; los no metales son el Carbón, -  
y el azufre; el Aluminio puede comportarse como metal y como no metal

- 2.- Tienen brillo metálico característico, siempre ceden electrones, son maleables, y dúctiles, conducen la electricidad.
- 3.- No conducen la electricidad, no tienen brillo, siempre ganan electrones, -  
no son maleables ni dúctiles.
- 4.- Personal
- 5.- Fe, Cu, Ag, Au, Zn, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba, Ra, etc.
- 6.- C, S, N, O, H, P, etc.

PRACTICA NO. XVIII

"Estudio de la actividad química de los elementos".- Laboratorio.

## Introducción:

Los elementos en la naturaleza reaccionan con distinta fuerza, hay algunos que son más activos que otros. En esta práctica vas a tratar de acomodar en orden de actividad los elementos que se te proporcionan. Investiga ¿Qué es la serie electromotriz?

Substancias:	Material:
Sodio Metálico	Vaso de precipitados de
Potasio metálico	250 ml.
Calcio metálico	3 tubos de ensayo de 100
Lámina de aluminio	x 16 mm.
Lámina de Cobre	1 Gradilla
Clavo de Fierro	Pinzas para tubo de
Acido Clorhídrico	ensayo

## Técnica Experimental:

Coloca dentro del vaso de precipitados de 40 a 50 cm<sup>3</sup> de agua, alejándote lo suficiente, coloca dentro un pedazo de Sodio del tamaño de un grano de arroz. Observa lo que pasa y anótalo. Realiza lo mismo con el Potasio y el Calcio. Trata de hacer una lista en orden de actividad decreciente con estos tres elementos, luego coloca dentro de cada tubo de ensayo, de 5 a 6 ml. de Acido Clorhídrico y agrega a cada tubo uno de los otros tres elementos (Cobre, Aluminio, y Fierro). Observa la reacción de cada uno de ellos y compáralos.

## Evaluación Externa:

- 1.- ¿Cuál fué el más activo? ¿Cuál el menos activo? de los tres elementos.
- 2.- ¿Qué elemento es más activo entre el Cobre, el Aluminio y el Fierro?
- 3.- ¿Qué es la tabla Electromotriz?
- 4.- ¿Por qué no reacciona el Cobre con el Acido Clorhídrico?
- 5.- Escribe en orden de actividad decreciente los elementos de la tabla electrotomtriz.
- 6.- Si hubieras puesto un elemento más activo en presencia de una solución de un compuesto de uno menos activo, ¿Qué crees que hubiera pasado? ¿ Por qué no realizas la experiencia?
- 7.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 8.- ¿Qué conclusión obtuviste?

## Respuestas a la Evaluación:

- 1.- El mas activo es el Potasio y el menos el Calcio.
- 2.- El Fierro
- 3.- Es una clasificación de los elementos en función de su actividad química.
- 4.- Porque está abajo del Hidrógeno en la Tabla Electromotriz.
- 5.- Rb, K, Ca, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Bi, Sb, Hg, Ag, Pt, Au.
- 6.- El mas activo hubiera desplazado al menos activo.



QUIMICA

PRACTICA NO. XIX

"Estudio de las formas alotrópicas del Carbono".- Laboratorio

## Introducción:

Si se calienta cierta cantidad de grafito a altas temperaturas en un exceso de Oxígeno, el grafito se quema y el producto es un gas llamado Dióxido de Carbono. Si este experimento se repite utilizando diamante en vez de grafito, se encuentra que también se forma Dióxido de Carbono. Si utilizamos cantidades iguales de ambas sustancias se formará la misma cantidad de gas. ¿Qué prueba todo esto? Es conveniente que para que puedas contestar perfectamente esta pregunta, investigues: ¿Qué es Alotropía?

## Substancias:

Puntas de Lápiz

(grafito)

Carbón en Polvo

Oxido de Cobre

Agua de Cal

## Material:

Pipeta o tubo de vidrio

Mechero de bunsen

Tripié o soporte Universal

con anillo de fierro.

Tubo de ensayo de 150 x 25 mm.

Tapón con tubo de desprendimiento

Tubo de ensayo de 100 x 16 mm.

**Técnica Experimental:**

Observa al carbón en polvo y compáralo con el grafito ¿Qué diferencias observas?

Ya conoces el gas que exhalas en la respiración, en este experimento - vamos a compararlo con el gas producido cuando se quema carbón y grafito.

Como primer paso, coloca dentro del tubo de ensayo de 100 x 16 mm., de 5 a 6 ml. de agua de cal y ayudado con una pipeta o tubo de vidrio sopla a - través de la solución. ¿Qué observas después de cierto tiempo de hacer burbujear el gas exhalando la respiración en el agua de cal?

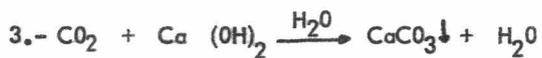
Luego, mezcla uno ó dos gramos de Carbón en polvo en 4 ó 5 gramos de - Oxido de Cobre; coloca la mezcla dentro del tubo de ensayo de 150 x 25 mm., tápalo y caliéntalo; el tubo de desprendimiento colócalo dentro de un tubo de ensayo - que contenga agua de cal. Observa lo que sucede.

Realiza lo mismo con el grafito.

**Evaluación Externa:**

- 1.- ¿Qué gas exhalamos en la respiración?
- 2.- ¿Para qué sirve el agua de cal en este experimento?
- 3.- Escribe la reacción efectuada entre el gas y el agua de cal.
- 4.- ¿Qué diferencias observaste entre el carbón y el grafito?
- 5.- ¿Qué es un aló tropo ?
- 6.- Dé algunos ejemplos de otros elementos que tengan formas alotrópicas.
- 7.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 8.- ¿Qué conclusión obtuviste?

## Respuestas a la Evaluación:

1.-  $\text{CO}_2$ 2.- Para identificar el  $\text{CO}_2$ 

4.- El carbón presenta algunas propiedades físicas diferentes al grafito, como su dureza, brillo, etc.

5.- Es una forma diferente de presentación del elemento, en la cual éste conserva sus propiedades químicas y se debe a un arreglo diferente de sus átomos.

6.- El Azufre, Fósforo, Oxígeno .

PRACTICA NO. XX

"Estudio de la obtención de un metal a partir de un mineral" .- Laboratorio.

## Introducción:

Existen muchos elementos que se encuentran en forma de compuestos; los compuestos de los metales, de los cuales se extraen éstos, reciben el nombre de minerales. En esta práctica vas a conocer un método por medio del cual obtendrás un metal a partir de un mineral. Investiga en la bibliografía un método de obtención de un metal a partir de un mineral.

## Substancias:

Pirita de Cobre

Solución de Acido Sul-

fúrico

Clavo de Fierro

Papel filtro

Tira de asbesto

## Material:

Vaso de precipitados de

250 ml.

Mechero de Bunsen

Pinzas de crisol

Tubo de ensayo de 100 x

16 mm.

Embudo

## Técnica Experimental:

Calienta fuertemente la Pirita de Cobre sobre el papel de asbesto, durante 5 minutos; has caer la pirita calentando sobre una solución de Acido Sulfúrico, agita y calienta la solución suavemente durante breves minutos. Después filtra la solución, cuidando de mojar previamente el papel filtro para evitar que se absorba mucha solución. Coloca el filtrado en un tubo de ensayo e introdúcele un clavo de fierro, espera algunos minutos, observa y anota lo que suceda.

## Evaluación Externa:

- 1.- ¿Cuál es la fórmula de la pirita de Cobre?
- 2.- ¿Para qué se calienta en la tira de asbesto?
- 3.- ¿Para qué sirve el Acido Sulfúrico? Escribe la reacción.
- 4.- ¿Para qué se filtra la solución?
- 5.- ¿Qué se depositó sobre el clavo de fierro? ¿ Por qué?
- 6.- ¿Qué objetivo tiene esta práctica?
- 7.- ¿Qué conclusión obtuviste?

## Respuestas a la Evaluación:

- 1.- CuS
  - 2.- Para oxidar el Azufre y que se desprenda en forma de  $SO_2$
  - 3.- Para producir el Sulfato de Cobre
- $$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$$
- 4.- Para quitarle impurezas y el CuS que no se haya descompuesto
  - 5.- Se depositó Cobre.- Porque el Fierro es mas activo que el Cobre y lo desplaza de su compuesto.

PRACTICA NO. XXI

"Estudio de la acción del calor sobre productos de origen orgánico".- Casa

Introducción:

Desde que Federico Woehler (1800-1882), en 1828 descubrió que los compuestos orgánicos podían fabricarse en un laboratorio, el mundo de la Química se amplió desorbitadamente, se preparan en el laboratorio más de 30,000 compuestos orgánicos actualmente.

A partir de ese momento, se pueden analizar los productos orgánicos fácilmente. Este experimento vas a realizarlo en tu casa, vas a calentar hasta la carbonización algunos alimentos.

Como curiosidad científica, sería conveniente que investigaras cuál fué el descubrimiento de Woehler que permitió este gran avance científico.

Investiga también cuáles elementos químicos se encuentran en los productos orgánicos.

Sustancias:

Pan

Avena

Mantequilla

Arroz

Jamón

Material:

Pinzas para crisol

Estufa o Mechero

Técnica Experimental:

Coloca sobre una cuchara de metal una pequeña cantidad de los alimentos que se te ocurran (se te han sugerido algunos, pero tú puedes utilizar los que -

quieras) caliéntalas uno por uno hasta la carbonización.

Evaluación Externa:

- 1.- Qué les sucedió a los alimentos al calentarlos?
- 2.- ¿Qué indica el término carbonización?
- 3.- En esta práctica te pudiste dar cuenta de que todos los elementos que calentaste contienen el elemento \_\_\_\_\_ en su composición.
- 4.- ¿ Se puede carbonizar un metal? ¿ Por qué ?
- 5.- ¿A qué se debe que un plástico pueda carbonizarse?
- 6.- ¿Para que una sustancia se carbonice, además del elemento \_\_\_\_\_ debe contener el elemento \_\_\_\_\_ que es necesario para que la combustión se realice.
- 7.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Se carbonizaron
- 2.- Que contienen carbono
- 3.- Carbono
- 4.- No; porque no contiene carbono
- 5.- Que es orgánico
- 6.- Carbono ----Oxígeno

PRACTICA NO. XXII

"Análisis elemental orgánico".- Laboratorio.

## Introducción:

Ya conoces 2 de los elementos más importantes que forman los productos orgánicos, pero aún existen otros que son también fundamentales y que merecen estudiarse y dedicarles una práctica completa. Este experimento a la vez que nos permitirá la comprobación de las conclusiones de la práctica anterior.

## Substancias:

Oxido de Cobre

Alimento

Agua de cal

Papel Cloruro de

Cobalto

## Material:

Tubo de ensayo de 150 x

25 mm.

Tubo de ensayo de 100 x 16 mm.

Mechero de Bunsen

Tripié o soporte Universal con -  
anillo de fierro.

Tapón con tubo de desprendimiento

## Técnica Experimental:

En el fondo de un tubo de ensayo de 150 x 25 mm. coloca aproximadamente 0,5 g. de Oxido de Cobre, encima de esta substancia coloca aproximadamente la misma cantidad del alimento que vayas a emplear y cúbrelo con 0,5 grs. de Oxido de Cobre. Tapa el tubo con el tapón y el tubo de desprendimiento que debe ir conectado a un tubo de ensayo que contenga agua de cal.

Calienta el tubo; observa y anota.

## Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué gas se desprende? ¿Qué demuestra el desprendimiento de este gas?
- 2.- ¿Para qué sirve el agua de cal? Escribe la reacción.
- 3.- ¿Qué le sucedió al alimento?
- 4.- ¿Qué se formó en la parte superior del tubo ?
- 5.- ¿Qué demuestra la formación de esta sustancia?
- 6.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 7.- ¿Qué conclusión obtuviste?

## Respuestas a la Evaluación:

- 1.-  $\text{CO}_2$ ; que contiene carbono
- 2.- Para identificar el  $\text{CO}_2$   

$$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$$
- 3.- Se descompuso
- 4.-  $\text{H}_2\text{O}$
- 5.- Que el alimento contiene Hidrógeno

PRACTICA NO. XXIII

"Estudio del Nitrógeno en los productos de origen orgánico".- Laboratorio.

## Introducción:

Además de los elementos que ya has identificado y que sabes que forman parte de la materia orgánica, hay otros elementos que es necesario que aprendas a determinar. Para mayor comprensión de esta práctica es necesario que investigues

¿Qué es una fusión alcalina?

## Substancias:

Sodio Metálico

Solución de Sulfato ferrico

Solución de Cloruro Férrico

Solución de Acido Clorhídrico

Alimento

## Material:

Mechero de Bunsen

Tripié o soporte universal con anillo de fierro

Agitador de Vidrio

Embudo y papel filtro

Cápsula de porcelana

## Técnica experimental:

Coloca en la cápsula de porcelana un pedazo de alimento que vayas a emplear ( se sugiere se utilice carne 1 gramo es suficiente), luego coloca junto al alimento 1 a 2 gramos aproximadamente de Sodio metálico y procede a calentarlo fuertemente hasta que la mezcla esté totalmente fundida. Deja enfriar la cápsula; luego agrega agua con mucho cuidado ( 10 cm<sup>3</sup> aproximadamente).

Agita la mezcla con una varilla de vidrio hasta que te asegures de que todos los compuestos se solubilicen, filtra la solución y haz lo siguiente: Agrega a la solución, 4 de Cloruro Férrico, si no hay cambio puede acidular ligeramente con Acido Clorhídrico diluído.

#### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Para qué fundiste el alimento con el Sodio?
- 2.- ¿Como se llama a ese proceso?
- 3.- Para qué filtraste?
- 4.- Qué se formó en la solución cuando agregaste Sulfato Ferroso y Cloruro Férrico? Escribe la reacción.
- 5.- ¿Qué nos indica la reacción positiva?
- 6.- ¿Por qué es necesario en ocasiones agregar Acido Clorhídrico diluído?
- 7.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 8.- ¿Qué conclusión obtuviste?

#### Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Para descomponerlo y formar sales solubles de Sodio
- 2.- Fusión alcalina
- 3.- Para quitar restos del alimento y metales pesados que formaban parte del alimento.
- 4.- 
$$\text{NaCN} + \text{FeSO}_4 \longrightarrow \text{Na}_4 (\text{Fe} (\text{CN})_6)$$

$$\text{Na}_4 (\text{Fe} (\text{CN})_6) + \text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{Fe}_4 (\text{Fe} (\text{CN})_6)_3 \text{ azul de prusia}$$
- 5.- Da color azul característico
- 6.- Porque tiene que realizarse en medio ácido

PRACTICA NO. XXIV

"Estudio de los diferentes tipos de reacciones químicas".- Laboratorio

## Introducción:

Las reacciones químicas en la naturaleza se efectúan en diferentes formas, dependiendo principalmente de cuales sean las sustancias que se pongan a reaccionar y de las condiciones de la reacción.

¿Cuáles son estos tipos de reacción? ¿Qué es lo que existe en las sustancias reaccionantes o en las condiciones de la reacción que hace que las sustancias respondan de diversas formas?

Estas y otras preguntas relacionadas con este tema, quedarán contestadas si realizas el experimento, siguiendo las indicaciones cuidadosamente. Investiga lo siguiente:

- a).- ¿Qué es una reacción de desplazamiento?
- b).- ¿Qué es una reacción de síntesis?
- c).- ¿Qué es una reacción de descomposición?
- d).- ¿Qué es una reacción de doble sustitución?

## Sustancias:

Oxido Mercurico

Granalla de Zinc

Solución de Sulfato de

Sodio al 1%

Solución de Cloruro de

Bario al 1%

Alambre de Cobre

## Material:

12 tubos de ensayo de 100

x 16 mm.

Gradilla

Pinza para tubo de ensayo

Mechero de Bunsen

### Técnica Experimental:

Toma el alambre de Cobre con unas pinzas y caliéntalo en la flama del Mechero de Bunsen. Anota los cambios que se vayan efectuando.

En un tubo de ensayo perfectamente seco y limpio, coloca una pequeña cantidad de Oxido Mercúrico (rojo), identifica el gas que se desprende con una astilla con un punto de ignición. Deja enfriar el tubo durante unos minutos.

Raspa con cuidado las paredes interiores del tubo y la substancias que habia depositado, colócala en un pedazo de papely trata de identificarla.

Posteriormente, en un tubo de ensayo limpio, mezcla un mililitro <sup>3</sup> de solución de Cloruro de Bario; anota que sucede. A continuación, en un tubo de ensayo limpio y seco, coloca 5 mililitros de Acido Clorhídrico y agrega una pequeña granalla de Zinc. Observa lo que sucede.

Trata de identificar el gas que se desprende acercando un cerillo prendido a la boca del tubo. Toca las paredes del tubo y observa el cambio de temperatura.

### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué reacción se efectuó con el Cobre? ¿Se formó un compuesto?
- 2.- ¿Qué reacción se efectuó con el Oxido Mercúrico? Escríbala
- 3.- ¿Qué gas se desprendió al calentar el Oxido de Mercurio?
- 4.- ¿Qué substancia fué la que se depositó en las paredes del tubo de ensayo, al calentar el Oxido Mercúrico?
- 5.- ¿Qué aspecto tomó la solución al mezclar el Cloruro de Bario con el Sulfato de Sodio? Escribe la reacción.

6.- ¿Qué gas se desprendió al hacer reaccionar el Acido Clorhídrico con el Zinc?

Escribe la reacción.

7.- ¿Cómo definirías una reacción exotérmica?

8.- ¿Cuáles reacciones de las que efectuaste son exotérmicas?

9.- De acuerdo con los tipos de reacciones que se te recomendó que investigarás en la introducción de esta práctica, clasifica las reacciones que realizaste.

10.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?

11.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

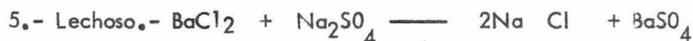
1.- Una reacción de síntesis.- Si el Oxido de Cobre

2.- Una reacción de descomposición



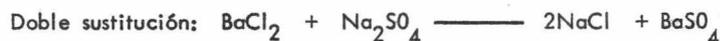
3.- Oxígeno

4.- Mercurio Metálico



7.- Una reacción que desprende calor

8.- La reacción del Zn con el HCl



PRACTICA NO. XXV

"Estudio del efecto de la superficie de contacto en la velocidad de reacción".- Laboratorio.

## Introducción:

Te has preguntado ¿ Por qué se funden más rápido 5 cubitos de hielo, que un pedazo equivalente a esos 5 cubitos? Te has preguntado alguna vez, ¿ Por qué se quema más rápido el aserrín que un pedazo de madera?

Estas preguntas podrás contestarlas si realizas esta práctica, pero para que la comprendas y asimiles bien, es necesario que investigues lo siguiente:

¿Qué es superficie de contacto?

¿Qué es velocidad de reacción?

## Substancias:

Carbonato de Calcio en  
polvo

Carbonato de Calcio en  
trozo

Acido Clorhídrico diluído

## Material:

2 tubos de ensayo de 16  
x 100 mm.

1 gradilla

1 balanza de brazos igua-

les

## Técnica Experimental:

Pesa 5 gramos de Carbonato de Calcio en polvo, y la misma cantidad de Carbonato de Calcio en trozo; coloca cada una de estas substancias en un tubo de ensayo limpio y seco. Agrega a cada uno de los tubos 5 ml. de Acido Clorhídrico diluído. Toma el tiempo en que se tarde en reaccionar cada tubo. Anota tus observaciones.

## Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué entiendes por superficie de contacto?, ¿Y por velocidad de reacción?
- 2.- ¿Qué deduces de las observaciones realizadas en esta práctica?
- 3.- ¿Cuál tubo tardó más tiempo en reaccionar?
- 4.- ¿Cuál crees que sea el motivo de la diferencia de tiempo?
- 5.- Mientras mayor sea la partícula, ¿Cómo será la superficie de contacto?
- 6.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 7.- ¿Qué conclusión obtuviste?

## Respuestas a la Evaluación:

- 1.- La superficie activa de los reactivos.- La cantidad de reactivo convertido o de producto transformado en un tiempo dado.
- 2.- Que el Carbonato de Calcio en trozo reacciona mas lentamente.
- 3.- El tubo que contiene el reactivo en trozo.
- 4.- La diferencia de superficie de contacto.
- 5.- Menor

PRACTICA NO. XXVI

"Estudio del efecto de la concentración de uno de los reactivos de la velocidad de reacción". - Laboratorio.

## Introducción:

Ya se ha visto en experimentos anteriores que hay elementos más activos que otros, por ejemplo, si se agrega Acido Clorhídrico a unas piezas de Magnesio y de Fierro de igual tamaño y forma, el magnesio reacciona más vigorosamente; esto quiere decir, que los átomos de Magnesio tienen una mayor tendencia a perder sus electrones de valencia. En otras palabras, el Magnesio es un metal más activo que el Fierro.

La rapidéz con que se efectúa una reacción química recibe el nombre de Velocidad de Reacción y ésta se ve afectada por algunos otros factores, además de la naturaleza de las sustancias reaccionantes y de la Superficie de Contacto como viste en la práctica anterior.

Ahora verás otro de estos factores que es la concentración de uno de los reactivos. Investiga lo que es la Concentración y como se mide.

Substancias:

Acido Clorhídrico

Solución de Tiosulfa-

to de Sodio

Material:

1 matraz Erlenmeyer

1 probeta de 50 ml.

1 vaso de precipitados de  
250 ml.

1 probeta de 10 ml.

1 Cronómetro o reloj con segun-  
dero.

### Técnica Experimental:

En la probeta de 50 ml. coloca 10 ml. de Solución de Tiosulfato de Sodio y agrega ahí mismo 40 ml. de agua, para preparar una solución al 20%. Coloca esta mezcla en el matraz Erlenmeyer. En la probeta de 10 ml. coloca 5 ml. de Acido Clorhídrico y anádeselo al matraz, empezando a tomar el tiempo desde este momento hasta cuando la solución se torne opalina. Luego prepara una solución de 40%, colocando 20 ml. Solución de Tiosulfato de Sodio y agregando 30 ml. de agua y sigue el mismo procedimiento, utilizando siempre la misma cantidad de Acido Clorhídrico y tomando el tiempo para cada experiencia. Precauciones: Utiliza la misma probeta para cada sustancia, no las intercambies.

Después de cada experiencia enjuaga perfectamente tu matraz.

Construye una gráfica de concentración en por ciento contra tiempo en seg.

Otra gráfica de concentración contra  $1/t$ .

### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué indica la gráfica de C contra t ?
- 2.- ¿ Qué indica la gráfica de C contra  $1/t$ ?
- 3.- ¿ Por qué es necesario enjuagar el matraz después de cada experiencia?
- 4.-¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 5.- ¿Qué conclusión se obtiene?

### Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Que a mayor concentración menor tiempo
- 2.- Que a mayor concentración mayor  $1/t$   
Nota:  $1/t$  está representado una velocidad.
- 3.- Para evitar que el HCl que no haya reaccionado afecta la siguiente medición.

PRACTICA NO. XXVII

"Estudio del efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción".

Laboratorio.

Introducción:

Alguna vez te has preguntado por qué se deben guardar los alimentos en el refrigerador? La descomposición de los alimentos es una reacción química que se ve afectada por la temperatura.

En este experimento, vas a observar como afecta la temperatura a la velocidad de reacción. Podría decirse que un aumento en la temperatura incrementa la energía cinética de las partículas reaccionantes y éstas provocan más colisiones entre sí. Vas a comprobar esto:

Substancias:

Solución de Tiosulfato

de Sodio

Acido Clorhídrico

Material:

Mechero de Bunsen

Tripié o soporte univer-

sal con anillo de Fierro.

Tela de asbesto

Cronómetro o reloj con segundero

Matraz Erlenmeyer de

250 ml.

Probeta graduada de 50 ml.

Vaso de precipitados de

250 ml.

Termómetro

### Técnica Experimental:

Prepara una solución de 60% de Tiosulfato de Sodio siguiendo la técnica de la práctica anterior y utiliza 5 ml. de Acido Clorhídrico en cada experiencia. En esta práctica la concentración de los reactivos debe permanecer constante, - es decir, se usará siempre la misma cantidad de ambos reactivos, lo que vamos a variar es la temperatura.

Coloca 50 ml. de la solución al 60% en el matraz Erlenmeyer y leyendo la temperatura de la solución, agrégale el Acido Clorhídrico, empezando a tomar el tiempo desde este momento hasta que la solución se torne opalina.

Sigue las mismas precauciones de la práctica anterior.

Ahora utilizando la misma cantidad de solución de Tiosulfato de Sodio y de la misma concentración, caliéntala 20° arriba de la primera experiencia, cuando haya alcanzado esta temperatura, suspende el calentamiento y agrégale la misma cantidad de Acido Clorhídrico que en la primera experiencia, toma el tiempo y - repite lo mismo con tres temperaturas diferentes por encima de la primera.

Construye una gráfica de temperatura contra tiempo y otra de temperatura contra  $1/t$  tiempo.

### Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué nos indica la gráfica de T contra t?
- 2.- ¿Qué nos indica la gráfica de T contra  $1/t$  ?
- 3.- ¿ Por qué es necesario mantener las concentraciones de los reactivos constantes?
- 4.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 5.- ¿Qué conclusión se obtiene?

**Respuestas a la Evaluación:**

- 1.- Que a mayor temperatura menor tiempo
- 2.- Que a mayor temperatura mayor velocidad
- 3.- Porque no podemos medir dos variables al mismo tiempo

PRACTICANO . XXVIII

"Estudio del efecto de los catalizadores en la velocidad de reacción".-

Laboratorio.

Introducción:

Vas a conocer ahora el último de los factores que afectan a la velocidad de reacción y son los catalizadores.

Como los otros factores que has estudiado en prácticas anteriores, los catalizadores afectan a la velocidad de reacción sin sufrir una transformación. ¿Cómo ocurre esto? Lo que ocurre es una adsorción del reactivo en la superficie activa del catalizador y es ahí donde se produce la conversión.

Investiga lo que es un catalizador y cuál es su efecto en la velocidad de reacción.

Substancias:

Agua Oxigenada de 20

Vol.

Dióxido de Manganeso

Material:

Matraz Erlenmeyer de 250

ml.

Tapón y tubo de desprendimiento

Probeta graduada de 50

ml.

Cuba Hidroneumática

Cronómetro

Técnica Experimental:

Colocar 50 ml. de agua en el matraz Erlenmeyer de añadirle 5 ml. de -

agua oxigenada de 20 Vol. Preparar el experimento de modo que se pueda recoger el gas que se desprenda, midiendo su volumen cada determinado tiempo.

Describe la forma en que decides realizar esto.

Añade ahora 2 gramos aproximadamente de Dióxido de Manganeso a la disolución de Peróxido de Hidrógeno, agita suavemente el matraz, inserta inmediatamente el tapón y pon en marcha el cronómetro. Continúa agitando el matraz durante el experimento y anota el volumen de Oxígeno recogido cada medio minuto, durante el tiempo que tarde la reacción.

Construye una gráfica que represente el volumen desprendido en función del tiempo. Repite lo mismo utilizando una cantidad mayor de Dióxido de Manganeso. Construye otra gráfica. Anota tus observaciones.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué indica la gráfica de volumen desprendido contra el tiempo?
- 2.- ¿Cómo afecta la cantidad de Dióxido de Manganeso a la velocidad de reacción.
- 3.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 4.- ¿Qué conclusión obtuviste?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Que a mayor volumen desprendido mayor tiempo
- 2.- La aumenta

PRACTICA NO. XXIX

"Estudio del efecto de la velocidad de Cristalización sobre el tamaño de los cristales".- Laboratorio.

## Introducción:

Hay sustancias tales como el Cloruro de Sodio, el Azúcar y algunos Sulfuros que no solamente poseen las propiedades de rigidez y compresibilidad, sino que presentan características formas geométricas. Estos son los sólidos cristalinos, pueden diferenciarse de los materiales amorfos tales como el vidrio, el hule, etc. que poseen algunas propiedades que son frecuentemente asociadas a la palabra "sólido", pero que no presentan estructuras características. En esta práctica vas a conocer uno de los cristales y a saber cómo afecta la velocidad de cristalización al tamaño de las partículas.

## Sustancias:

Nitrato de Potasio

## Material:

2 tubos de ensayo de 25 x 150 mm.

1 vaso de precipitados de 250 ml.

1 agitador de vidrio

1 Mechero de Bunsen

1 Tripié o soporte universal con anillo de fierro.

1 Tela de asbesto

## Técnica Experimental:

Coloca 100 ml. de agua dentro del vaso de precipitados, añade Nitrato de

Potasio hasta saturar la solución procurando que quede soluto en exceso. Luego calienta la disolución hasta que todo el soluto se haya disuelto y así en caliente separa la mezcla en dos porciones.

Una de las porciones déjala enfriar en reposo y a la temperatura ambiente.

La otra porción enfríala violentamente dejando caer agua corriente sobre las paredes exteriores del recipiente.

Anota tus observaciones.

Evaluación Externa:

- 1.- ¿Qué es una solución saturada?
- 2.- ¿Por qué es necesario dejar soluto en exceso?
- 3.- ¿Qué es un soluto?
- 4.- ¿Qué es un solvente?
- 5.- ¿Qué diferencia de forma y tamaño existe entre los cristales de las dos porciones?
- 6.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 7.- ¿Qué conclusión obtienes?

Respuestas a la Evaluación:

- 1.- Una solución en la que el solvente ya no tiene capacidad para disolver mas soluto
- 2.- Para asegurar que efectivamente la solución está saturada.
- 3.- La substancia que se disuelve.
- 4.- El medio en el que el soluto se disuelve.
- 5.- La forma es la misma, pero la cristalización lenta produce cristales mayores.

PRACTICA NO. XXX

"Estudio de las formas y tamaños de partículas".- Laboratorio.

**Introducción:**

Ya viste en tu práctica anterior las características formas geométricas que puede presentar un sólido al cristalizarse.

En esta práctica vas a conocer otra forma en que se pueden alterar - las partículas.

**Substancias:**

Azufre en polvo

Disulfuro de Carbono

Papel filtro

**Material:**

1 tubo de ensayo de 25 x 150 mm

1 agitador de vidrio

1 cápsula de porcelana

**Técnica Experimental:**

Coloca dentro del tubo de ensayo unos 3 ml. de Disulfuro de Carbono, agrégale aproximadamente 1 gramo de Azufre en Polvo. Agita la mezcla y cuando se haya disuelto casi todo el azufre, decanta la disolución pasándola a la cápsula de porcelana, recubre la cápsula con el papel filtro y déjala reposar.

Cuando se evapore el Disulfuro de Carbono observa los cristales.

**Evaluación Externa:**

- 1.- Compara los cristales de Azufre que se te proporcionaron con los que obtuviste al final de la experiencia y anota sus diferencias.
- 2.- ¿A qué atribuyes que se haya producido este fenómeno?
- 3.- ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
- 4.- ¿Qué conclusión obtienes?

**Respuestas a la Evaluación:**

- 2.- Se formó un polisulfuro de Carbono

Aquí terminan las prácticas propuestas para el curso básico de Química I, este programa propuesto no es perfecto e inflexible, lo mas importante como se dijo anteriormente es el logro de los objetivos propuestos, ya que lo fundamental del estudio de la Química es que se aprenda a interpretar los diversos fenómenos que ocurren en la naturaleza de la cual el hombre es parte; sin embargo, el estudioso de las ciencias, no solamente de la Química, tiene que mantener en su mente la necesidad de abordar la realidad mediante un método adecuado para poder:

Enfrentarse a la realidad para conocerla,

conocerla y transformarla, y

Orientar su transformación en beneficio del hombre.

No debemos olvidar que los seres humanos tienen una capacidad natural para aprender, los incita la Naturaleza, sienten curiosidad para descubrir nuevas cosas, - esa capacidad e interés se ve frenada y en ocasiones impedida por los sistemas educativos escolares y familiares.

Por ejemplo, si un niño se encuentra con un objeto "raro y desconocido", le motivará lo suficiente y empezará a observarlo, si lo tiene a mano, es casi seguro que lo rompa para saber mas de él, esta acción es provocada por la capacidad e interés de que se hablaba antes, pero si esa curiosidad se malinterpreta por los educadores (padres y maestros), seguramente que el niño frenará sus impulsos a descubrir debido a las actitudes de los mayores; esa conducta no permanece en el período infantil sino que se arrastra a través de las siguientes etapas de desarrollo.

En la metodología que se ha propuesto, se trata de estimular al máximo esa inquietud innata de los individuos y de que la enseñanza se realice por si misma.

Para los siguientes periodos de aprendizaje de la Química, que en el sistema educativo pre-universitario nacional se realiza hasta el 5° y 6° semestres, se desea que el alumno ya conozca y maneje mas un método científico, por lo que solamente se sugerirá el contenido programático:

#### SUGERENCIAS DE TEMAS DE QUIMICA PARA 5° y 6° SEMESTRES:

- 1.- Conceptos de energía. Correlaciones
- 2.- Teoría Cuántica
- 3.- Nomenclatura de los Compuestos Químicos
- 4.- Concepto de Enlace. Concepto de Electronegatividad. Concepto de óxido-reducción. Ejercicios.
- 5.- Comportamiento del Estado Gaseoso.- Ecuaciones.
- 6.- Conceptos de Mol, volumen molar gramo, número de Avogrado.
- 7.- Cálculos Estequiométricos.
- 8.- Comportamiento del Estado Líquido
- 9.- Concepto de Disolución; Concepto de Concentración. Coloides y Suspensiones. Ejercicios.
- 10.- Concepto de Conductividad eléctrica de las soluciones.
- 11.- Concepto de Electrólisis.- Galvano plástica
- 12.- Nomenclatura de las principales funciones Orgánicas. Generalidades de cada función.

Como puede observarse, el programa para el curso 5° y 6° semestres ha quedado -abierto, solo se han sugerido los conceptos más generales, sin embargo, los objetivos y el nivel de los mismos, la planeación y los recursos quedan a juicio del alumno, profesor e institución.

ANALISIS DE COSTOS

<u>NUMERO</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PRECIO POR PZA</u> <u>EN PESOS</u>	<u>COSTO</u> <u>EN PESOS</u>
1	MECHERO DE BUNSEN	25.00	25.00
1	PINZA PARA TUBO DE ENSAYO	6.50	6.50
1/2 mt.	MANGUERA PARA MECHERO	7.50	7.50
1/2 mt.	TUBO DE VIDRIO	1.15	1.15
1/2 mt.	VARILLA DE VIDRIO	1.50	1.50
12	TUBOS DE ENSAYO DE 100 x 13 mm	1.25	25.00
1	CAPSULA DE PORCELANA	13.50	13.50
1	TRIPIE	10.50	10.50
1	TELA DE ALAMBRE C/ ASBESTO	4.50	4.50
1	TUBO DE ENSAYE DE 200 x 25 mm	3.75	3.75
1	VASO DE PRECIPITADOS DE 250 ml.	11.95	11.95
1	TAPON DE HULE PARA TUBO DE - ENSAYE DE 200 x 25 mm (N°4)	1.40	1.40
1	TERMOMETRO DE 10 a 150°C.	75.00	75.00
1	MORTERO C/MANO (9 cm. de diám)	27.00	27.00
1	EMBUDO DE PLASTICO	3.00	3.00
1	GRADILLA DE MADERA (6 tubos)	12.50	12.50
1	MECHERO DE ALCOHOL	17.50	17.50
1	CHAROLA DE PLASTICO	15.00	15.00
1	PINZAS PARA CRISOL	11.50	11.50
1	MATRAZ ERLNMEYER DE 250 ml	13.90	13.90

109.-

PROBETA GRADUADA DE 250 ml.	57.00	57.00
PROBETA GRADUADA DE 50 ml.	37.50	37.50
PROBETA GRADUADA DE 10 ml.	25.50	25.50

TOTAL.... \$407.65

## CABE HACER NOTAR AQUI LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

- 1°.- Los precios anotados, son de menudeo, es decir, son los precios que una persona paga en los establecimientos autorizados cuando se adquieren piezas sueltas.  
Estos precios se ven considerablemente disminuidos cuando los materiales se solicitan directamente a los distribuidores, y en grandes cantidades.
- 2°.- Algunos de estos materiales pueden ser fácilmente sustituidos por materiales caseros, tenemos el caso de la cápsula de porcelana, que puede sustituirse por un pequeño recipiente de barro cocido; otro caso es la charola de plástico, cuya función de cuba hidropneumática, puede sustituirse con cualquier recipiente casero de bajo fondo, con diámetros entre 20 y 30 cm.
- 3°.- Como no se requiere una gran precisión en los materiales de medida, el vaso de precipitados y las probetas pueden ser construidos por los alumnos consiguiendo los recipientes adecuados.  
Lo mismo es aplicable para el Mechero de Alcohol que puede construirse por ejemplo, con recipientes de comida para niños (Gerber, Nestlé etc.) con lo que el costo disminuye.
- 4°.- Algunos materiales no se consiguen en las cantidades que están especificadas en la lista, por ejemplo, el tubo y la varilla de vidrio, se venden por tramos de 1.5 mt. pero se ha considerado que pueden dividirse en las porciones necesarias, que son los precios especificados en el costo.

Potasio Metálico	\$ 116.00	100 gr.
Dióxido de Manganeso	11.55	100 gr.
Acido Clorhídrico conc.	0.35	100 gr.
Yoduro de Potasio (Sol. al 1%)	26.40	100 gr.
Bromuro de Sodio (Sol. al 1% )	13.20	100 gr.
Tetracloruro o Disulfuro de Carbono	1.70	100 ml.
Cloruro de Sodio	0.15	100 gr.
Lámina de aluminio	5.80	100 gr.
Clavo de fierro o alambre (clavo)	1.75	100 gr.
(alambre)	0.75	100 gr.
Carbón en trozo		
Azufre en trozo	0.35	100 gr.
Balanza de brazos iguales	48.00	
Calcio metálico	130.00	100 gr.
Lámina de cobre	9.25	100 gr.
Carbón en Polvo	14.85	100 gr.
Oxido de Cobre	8.80	100 gr.
Pirita de Cobre	10.00	100 gr.
Sulfato ferroso (Sol. al 1%)	12.00	100 gr.
Cloruro Férrico ( Sol. al 1%)	21.00	100 gr.
Sulfato de Sodio ( Sol. al 1%)	9.00	100 gr.
Cloruro de Bario (Sol. al 1%)	13.20	100 gr.
Alambre de cobre	3.50	100 gr.
Carbonato de calcio en polvo (cal)	0.80	100 gr.

Carbonato de Calcio (trozo)	0.45	100 gr.
Tira de Asbesto de 7 x 5 cms.	0.40	tira
Cristales de Yodo	19.40	100 gr.
Oxido de Zinc	2.58	100 gr.
Azufre en polvo	18.15	100 gr.
Cristales sulfato cúprico	13.20	100 gr.
Lámina de cobre	9.25	100 gr.
Permanganato de Potasio	12.00	100 grs.
Oxido de Mercurio	132.00	100 gr.
Mg en cinta	82.50	rollo
Papel de Cloruro de Cobalto	1.50	paquete
Mezcla Metanol-Agua	1.15	100 ml.
Acetona Agua	2.00	100 ml.
Papel Filtro	3.00	paquete
Hidróxido de Sodio ( Sol.)	4.40	100 gr.
Bicarbonato de Sodio ( sol.)	0.90	100 gr.
Hidróxido de Calcio ( Sol)	15.00	100 gr.
Indicador Universal ( Sol)	19.00	100 ml.
Papel Indicador Universal	5.00	paquete
Lana de vidrio	2.50	100 cm.
Granalla de Zinc	17.60	100 gr.
Sodio Metálico	132.75	envase (no dice cantidad)
Tiosulfato de Sodio	7.50	100 gr.

Agua Oxigenada	\$ 1.70	100 ml.
Nitrato de Potasio	1.05	100 gr.
Frasco de polietileno de 160 cc.	450.00	millar
Frasco de Polietileno de 1/2 lt.	600.00	millar
Tapa y contratapa	0.95	c/ u

## Nota:

Se debe aclarar aquí que estos precios, son de mayoreo.

## CONCLUSIONES

- A).- Es necesario una enseñanza-aprendizaje mas personalizada, en donde:
- I).- Se respeten los ritmos y velocidades individuales.
  - II).- Se respeten los intereses y motivaciones individuales.
  - III).- Se guie y se oriente al estudiante en la búsqueda de su propia verdad.
- B).- Es necesario orientar la Educación hacia los tres dominios del aprendizaje, a saber:
- I).- Cognoscitivo
  - II).- Afectivo
  - III).- Psicomotor
- C).- Es necesario que la Educación se realice en todo momento y en todo lugar para poder:
- I).- Mantener una actitud constante de interés ante la vida
  - II).- Identificarse con el mundo que lo rodea
  - III).- Aplicar lo aprendido para transformar la naturaleza en beneficio del Hombre.
- D).- Es necesario que la Educación se realice en función de metas concretas - (objetivas), porque cuando no se sabe para donde se va, se puede llegar a cualquier parte.

## BIBLIOGRAFIA

Programa de Autoaprendizaje  
Instructivo del Tutor.  
C.C.H.

Manual de Didáctica General.  
Centro de Didáctica, U.N.A.M. 1972.  
ANUIES. Programa Nacional de Formación de Profesores.

Chemistry.- A Modern Approach  
John C. Hogg, Bickel, Nickolson & Wik  
D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey.

Exploring Physics.- Book Four.  
Tom Duncan. 1970.  
John Murray.- Jarrold & Sons Ltd. Norwich.

La Educación en el Mundo Moderno  
John Vaizey.  
Biblioteca para el Hombre Actual.

Guía del Profesor del Colegio de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Pedagogía y Psicología e Información de  
la Coordinación.- Julio de 1971. U.N.A.M.

Química.- Introducción y guía.- Nuffield Foundation.  
Editorial Reverté, S.A.

Química.- Curso Modelo.- Fase I y II: Curso Básico  
Nuffield Foundation.  
Editorial Reverté, S.A.

Química.- Manual para Profesores.  
Nuffield Foundation  
Editorial Reverté, S.A.

Química.- Colección de Experimentos  
Nuffield Foundation  
Editorial Reverté, S.A.

Elementos Didácticos.  
Programa de Autoaprendizaje.  
Química I. U.N.A.M. , 1973.

## BIBLIOGRAFIA

University Chemistry.

Bruce H. Mahan

Addison-Wesley Publishing Company Inc.

Palo Alto, Reading, Massachusetts.

London, 1966.

El establecimiento de los objetivos de aprendizaje  
(Tiraje especial para el Curso de Selección de Aspirantes a Maestros del C.C.H.)

Lic. Clara Isabel Carpy Navarro

Lic. Libertad Menéndez Menéndez.

U.N.A.M.- Facultad de Filosofía y Letras, División  
Sistema, Universidad Abierta. Febrero 1973.

Un ensayo sobre la Formulación de Hipótesis en Torno  
a la Educación y el Desarrollo Económico.

José Vitelio García Maldonado.

Editorial Autocrítica, 1972.

Summerhill, Pro y Contra.

Nathan W. Ackerman.

Fondo de Cultura Económica, México 1971.

El pequeño Libro Rojo de la Escuela.

Soren Hansen/Jesper Jensen.

Editorial Extemporáneos, 1971.

Poema Pedagógico.

A. Makárenko. Tomos I, II, y III

Editorial Progreso, Moscú.

Antón Makárenko, Su vida y labor pedagógica.

Editorial Progreso, Moscú.

Planeamiento Didáctico

Jerrold E. Kemp

Editorial Diana, México 1972.

Nuevas Metas en la Reforma Educativa

Norman Gronlund

Editorial Pax, México 1974.