



EXPERIMENTOS DE QUÍMICA

REGLAS IMPORTANTES PARA PRÁCTICAS EN LABORATORIO DE QUÍMICA

1. Nunca echar agua sobre un Ácido.
2. Nunca echar un Ácido sobre otro Ácido. Esto provoca explosión y/o salpicaduras violentas.
3. Nunca oler directamente vapores de un recipiente químico.
4. Si va a calentar algo, asegúrese que el recipiente sea térmico o a prueba de calor. El vidrio podría estallar y regar al rostro y ojos.
5. Siempre utilizar gafas protectoras. En especial cuando se tenga que trabajar con reacciones exo térmicas o que desprendan vapores.
6. Cuando realice calentamientos en tubos de ensayo use una pinza porta tubos; metálica o de madera e incline el tubo en dirección opuesta a su rostro.
7. Si va a manipular Ácidos vertiendo de un recipiente a otro, utilizar guantes o pipetas.
8. No ingresar alimentos al laboratorio ni mucho menos ingerirlos en el proceso de un experimento.
9. Siempre tener a mano una porción de Bicarbonato de Sodio en caso de quemaduras de Ácidos.
10. Nunca apagar un mechero de alcohol, simplemente se coloca su tapa sobre la mecha. Jamás soplar.
11. En lo posible utilizar mandil protector blanco de algodón por ser menos inflamable.

USO OBLIGATORIO



BARBIJO
DESECHABLE



GUANTES
DESECHABLES



GAFAS DE
PROTECCIÓN

CASA MATRIZ
Calle Libertad #168 Tel. (591)3 336 5555
Horario continuo
Lunes a Viernes 8:00 am. a 8:00 pm.
Horarios de Sábado 8:30 am. a 1:00 pm.

SUCURSAL
Avenida Cristóbal de Mendoza #1230 Tel. (591) 3 345 5055
Horarios continuo
Lunes a Sábado 8:00 am. a 9:00 pm.
Autofarmacia

El propósito de este manual es de preparar a los estudiantes en el conocimiento de cada uno de los materiales de un laboratorio químico y mostrar la manipulación correcta, tomando en cuenta las respectivas precauciones.

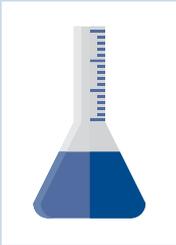
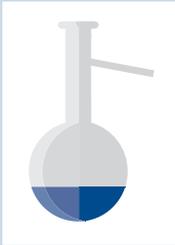
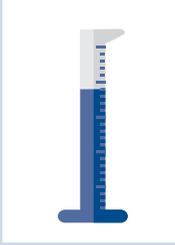
Al mismo tiempo, se debe establecer algunas normas básicas en el comportamiento de las sustancias químicas cuando reaccionan entre sí.

Los siguientes experimentos sirven para utilizar de manera correcta el uso de los materiales básicos de un laboratorio de química, contemplando las siguientes condiciones:

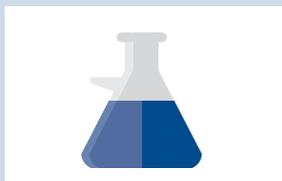
- I. Experimentos que cumplen las normas internacionales de seguridad; especialmente en escuelas.
- II. Tomar en cuenta el tiempo de duración, para realizarse dentro del período destinado en el laboratorio, según la carga horaria de clases.
- III. Establecer las reglas principales del trabajo en laboratorio, tales como:
 - Revisión de conocimientos previos referentes al propósito del experimento.
 - Preparación de materiales según el manual del experimento, respetando el mismo. Si algún material debe ser sustituido tiene que ser por alguno de las mismas propiedades.
 - Permita la experiencia de la capacidad de observación, muy requerida en el método científico.
 - Precauciones en el manejo de cada movimiento.
 - Disciplinar al alumno en la limpieza y cuidado dentro de todo el proceso. Los materiales deben ser devueltos como estaban al inicio de la experiencia.

MATERIALES BÁSICOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA

Materiales de Vidrio de volumen único

 <p>Matraz Aforado Material de vidrio térmico de cuello largo y delgado. De capacidad única indicada por una línea o aforo. Para preparar soluciones con precisión.</p>	 <p>Matraz de Fondo Es de vidrio térmico, cuello más corto que el anterior, y de cuerpo esférico, para evitar rebalses. Para destilaciones y preparación de soluciones por el aforo que tiene en su cuello.</p>	 <p>Matraz de Destilación Material de vidrio térmico de cuello largo y delgado. Lleva además un tubo de desprendimiento lateral. Exclusivo para destilaciones.</p>
 <p>Matraz de Balón Redondo De vidrio térmico, cuello corto y grueso pero de fondo esférico. Necesita una pinza de nuez y soporte. Para destilaciones, ebulliciones y preparación de soluciones.</p>	 <p>Tubo de ensayo De vidrio térmico y resistente, de forma cilíndrica, con un extremo cerrado y otro abierto. De diferentes medidas, para pruebas de reacciones rápidas y también calentamientos leves y fuertes.</p>	 <p>Probeta Forma cilíndrica, con graduaciones en mL. Lleva un pico en el borde superior y una base plana en el extremo inferior. Para medir volúmenes intermedios en la preparación de soluciones.</p>
 <p>Matraz Erlenmeyer Material de vidrio térmico, tiene forma de cono y un cuello cilíndrico, es plano por la base. Con graduaciones intermedias. Usos múltiples; destilaciones simples y en serie.</p>	 <p>Vaso de Precipitados De vidrio térmico, forma cilíndrica de fondo plano y un pico en el borde superior. De uso frecuente laboratorio, para preparar o calentar sustancias. Pequeños ensayos.</p>	 <p>Pipeta Tubo de vidrio, graduado y más ancho por la parte central y un orificio angosto en el extremo inferior. Para transvasar pequeñas porciones de líquido en la preparación de soluciones.</p>

Materiales de Vidrio de volumen graduado

**Matraz Erlenmeyer Kitasato**

Es un matraz Erlenmeyer con un tubo de desprendimiento lateral. Es de vidrio térmico. Sirve para realizar destilaciones, recolección de gases y filtraciones al vacío.

**Bureta**

De forma alargada, cilíndrica y graduadas en décimas de mililitro. Cerca del extremo inferior lleva una llave de paso. Para de medir con precisión volúmenes de líquidos en soluciones.

Otros materiales de Vidrio

**Caja Petri**

Recipiente redondo, con una tapa de la misma forma, algo más grande de diámetro. Para cultivos de bacterias y hongos en biología.

**Cristalizador**

Elemento que consiste en un recipiente de base ancha y poca estatura. Para cristalizar el soluto de una solución, por evaporación del solvente. También como tapa, como contenedor, etc.

**Tubo Refrigerante**

Recipiente redondo, con una tapa de la misma forma, algo más grande de diámetro. Para cultivos de bacterias y hongos en biología.

**Embudo**

Construido de vidrio transparente. Puede ser térmico. Usado para transvasar líquidos a recipientes de cuello angosto.

**Tubo Acodado**

De vidrio térmico, pueden ser rectos, angulares o en U o en Y. Usados para desprendimientos de gases en destilaciones o en otros procesos.

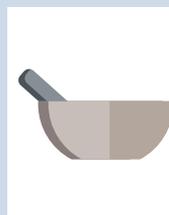
Materiales de Porcelana

**Cápsula**

Material de porcelana térmico, semiesférico con un pico en su costado. Utilizado para evaporar el exceso de solvente en una muestra y realizar fusiones de materiales sólidos.

**Crisol**

Material térmico de alta resistencia, resistente al fuego y utilizado para fundir sustancias. Es utilizado en fusiones de materiales a temperaturas de más de 500° C.

**Mortero**

Vaso de porcelana poco profundo de paredes gruesas y provisto de un pilón o mano. Material para triturar o moler sustancias sólidas en la preparación de mezclas.

Soluciones Químicas

Son sistemas homogéneos formados básicamente por dos componentes. **Solvente y Solute**. El segundo se encuentra en menor proporción. La masa total de la solución es la suma de la masa de soluto mas la masa de solvente.

“Las soluciones químicas pueden tener cualquier estado físico”.

Las más comunes son las líquidas, en donde el soluto es un sólido agregado al solvente líquido. Generalmente agua en la mayoría de los ejemplos. También hay soluciones gaseosas, o de gases en líquidos, como el oxígeno en agua. Las aleaciones son un ejemplo de soluciones de sólidos en sólidos.



Materiales Auxiliares

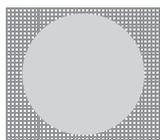
**Pinza Doble Nuez**

Metálicas, con dos tornillos de ajuste y dos muescas. Sirve para conectar una pinza porta matraz regulable a la varilla del soporte universal.

**Pinza Nuez Simple**

Metálicas, con un tornillo de ajuste. Sirve para sujetar el cuello de un balón o tubo de ensayo.

Materiales Auxiliares

**Rejilla de Combustión**

Rejilla metálica con una capa de amianto o asbesto, se usa sobre el aro de combustión para que la llama no llegue directa al recipiente y lo cubra de hollín.

**Aro de Combustión**

Aro metálico con mango y pinza de nuez para ajustar al soporte universal. Útil para sostener matraces y balones o recipientes en destilaciones y calentamientos.

**Soporte Universal**

Formado por una base metálica y una columna metálica vertical. Sirve de apoyo a los aros de combustión y sujetar matraces mediante pinzas de nuez.

**Pinza Portatubos**

Metálica o de madera. Para tubos de ensayo en pruebas de reacciones con poco desprendimiento de calor.

**Pinza Crisol**

Metálico de 25 a 30 cm. resistente para sujetar crisoles y cápsulas sometidas a calentamientos fuertes.

**Espátulas**

Hoja metálica plana con un mango de madera. Para alzar sólidos en polvo y realizar pesajes.

**Gradilla**

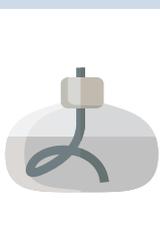
De madera u otro material, con huecos y una base. Sirve para colocar los tubos de ensayo.

**Tapones de Goma**

Preferentemente de goma, en diferentes diámetros. Sirven para tapar matraces, tubos de ensayos o balones.

**Trípode**

Metálico, consta de un aro y tres patas. Para apoyar una malla de combustión o un triángulo cuando se tiene que usar una cápsula o un crisol.

**Mechero de Alcohol**

De vidrio, con una tapa y mecha de algodón. su combustible es el alcohol. Se usa para calentamientos cortos y moderados.

**Mechero Bunsen**

Material de metal, consta de un pico para la toma de gas, una llave de control de llama y un pico quemador. Se usa para calentamientos fuertes y fundiciones.

**Picetas lavadoras**

Un cuerpo cilíndrico de plástico flexible y una tapa con un pico doblado. Sirve para lavar el interior de balones o matraces erlenmeyer.

**Mangueras de conexión**

De goma látex. Sirve para conectar tubos de desprendimientos durante las destilaciones fraccionadas y en serie.

**Escobilla**

De alambre galvanizado y cerdas. Útil para lavar tubos de ensayo y probeta.

**Embudo de Buchner**

Pieza de porcelana, utilizada para filtraciones al vacío o también a presión asistida. Disponibles en vidrio y plástico.

**Triángulo**

De alambre acerado y cerámica refractaria. Para calentamientos directos.

**Cucharilla de Combustión**

Material metálico, de cuerpo largo y delgado con concavidad angosta. Para transvasar sólidos en polvo y para combustiones.

**Balanza Roberval**

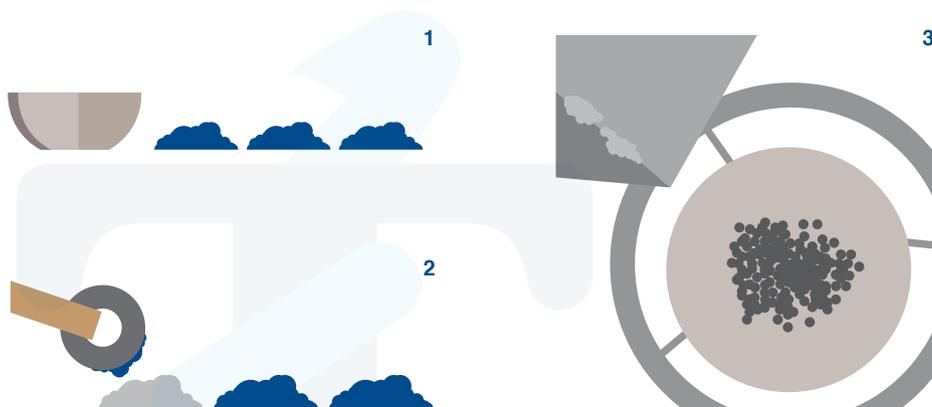
Este modelo es mayormente metálico, con un solo plato y dos o tres carriles de contrapesos. Importante en cálculos de masa en estequiometría.

1. MEZCLA Y COMBINACIÓN



Materiales y Reactivos

2 vasos de precipitados
2 tubos de ensayo de 18 cm.
1 gradilla porta tubos
1 cápsula
1 triángulo de combustión
1 mechero de alcohol
1 espátula
1 soporte universal
1 imán
Azufre en polvo 10 gr.
Limadura de Hierro 10 gr.
Ácido Clorhídrico 20 mL.
Hidróxido de Sodio 30 mL.



Fundamentos Teóricos

Mezclas: Unión de dos o más sustancias diferentes en características donde sus componentes pueden ser separados o recuperados por algún método físico; como la filtración, decantación o destilación. Una vez separados conservan sus propiedades iniciales.

Combinación: Unión de dos o más sustancias diferentes en características que una vez unidas no se pueden separar ni recuperar además pierden sus propiedades iniciales.

Procedimiento. Colocar en la cápsula una porción de Azufre en polvo y otra de Limaduras de Hierro. Remover con la espátula y dividir en tres porciones iguales (1).

Fase Uno. A la primera porción, acercar un imán (*el imán atrae las partículas de Hierro y no las de Azufre*) (2). La segunda porción, echarla a un vaso de precipitados que contiene agua hasta la mitad. *Las partículas de Azufre flotan en el agua y las Limaduras de Hierro se van al fondo; es decir, precipitan.* Sus componentes también pueden ser separados (*este fenómeno se llama mezcla*). A la tercera porción, echar en un tubo de ensayo y guardar para la fase dos.

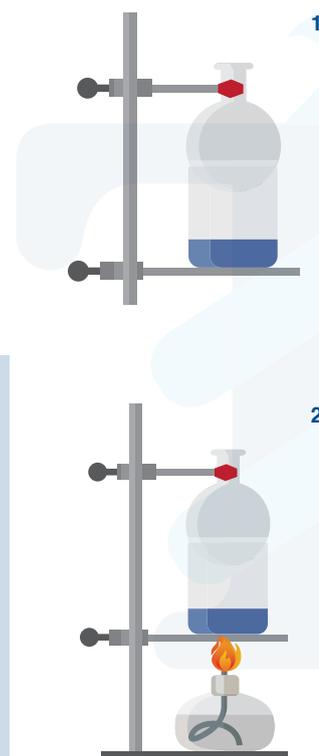
Fase Dos. Calentar en una cápsula limaduras de Hierro, lo más posible. Retirar el mechero y luego dejar caer Azufre sobre el Hierro caliente (3). Observar los cambios que se presentan. La tercera porción de la mezcla inicial dividirla en dos y echar estas mitades en dos tubos diferentes. Echar a ambos tubos un poco de Ácido Clorhídrico diluido. *Si se forman gases con olor a huevos podridos, es el Sulfuro de Hidrógeno. Este gas es una nueva sustancia muy diferente a las iniciales del presente experimento. A esto se llama combinación.*

2. SEPARACIÓN DE COMPONENTES DE UNA MEZCLA DE DOS SÓLIDOS



Materiales y Reactivos

1 mechero
1 espátula
1 soporte
1 rejilla de combustión
1 vaso de precipitados
1 matraz
Yodo 10 gr.
Arena (seca) 20 gr.
Agua 100 mL.



Procedimiento. Mezclar, sobre un papel resistente y con ayuda de la espátula, un poco de Yodo Metálico y arena seca, apretando para realizar una mezcla más íntima. Colocar esta mezcla en un vaso de precipitados bien esparcido por el piso mismo.

Luego, colocar encima del vaso de precipitados el matraz con un tercio de agua (1).

Colocar todo este sistema sobre el aro del soporte universal y calentar suavemente (2), hasta que observe el desprendimiento de vapores violetas de Yodo. Seguir calentando hasta que se formen abundantes vapores violetas, luego retirar el mechero y dejar enfriar.

Cuando hayan disminuido los vapores se levanta el matraz y se observarán cristales sólidos de Yodo sublimado. En las paredes y bordes del vaso de precipitados, también se ven cristales de Yodo solidificado o sublimado.



Fundamentos Teóricos

En esta experiencia se aplica la propiedad de volatilización y sublimación de uno de los componentes de la mezcla. (Propiamente del Yodo).

Sublimación: paso del estado gaseoso al sólido, sin pasar por el estado líquido.

Propiedades del Yodo: es un elemento esencial para los componentes de las hormonas de la Glándula Tiroides. La falta de Yodo produce el bocio y el mixedema.

Yodo ó Iodo

-Elemento químico de número atómico 53.

-Pertenece al grupo de los halógenos, en grupo VIII a.

-Se presenta el estado sólido en gránulos de aspecto metálico y formando parte de numerosos compuestos.

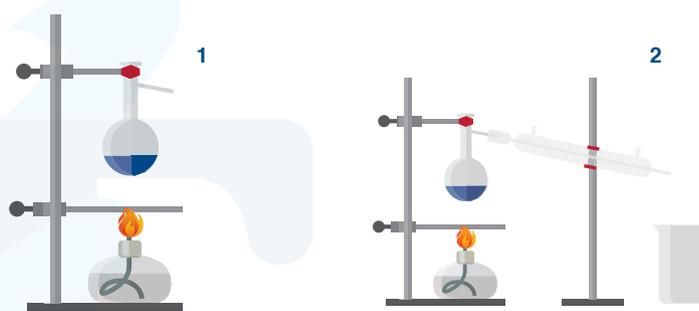


3. SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA SÓLIDO O DISUELTO EN LÍQUIDO

Materiales y Reactivos

- 1 matraz de destilación
- 1 tubo refrigerante
- 1 soporte completo
- 1 soporte universal suelto
- 2 pinzas doble nuez
- 2 pinzas de nuez simples
- 1 malla de amianto
- 1 vaso de precipitados
- 1 mechero
- 2 taponos perforados

Dicromato de Potasio
Agua 100 mL.



Fundamentos Teóricos

Punto de ebullición. Temperatura exacta en que una sustancia pasa del estado líquido al estado de vapor.

Condensación. Paso del estado vapor o gaseoso al estado líquido por disminución de temperatura.

Destilación. Método para separar componentes de una mezcla de sustancias líquidas mediante vaporización y condensación selectivas. Dichas sustancias, que pueden ser componentes líquidos, sólidos disueltos en líquidos o gases licuados, se separan aprovechando los diferentes puntos de ebullición de cada una de ellas, ya que el punto de ebullición es una propiedad intensiva de cada sustancia, es decir, no varía en función de la masa o el volumen, aunque sí en función de la presión.

Procedimiento. Preparar una solución de Dicromato de Potasio en agua y colocar en el matraz de destilación (1). Se arma el equipo de destilación, como indica el gráfico.

Se calienta suavemente y se recoge el líquido destilado en el vaso precipitado. Se pasa el residuo a una cápsula y se evapora suavemente hasta obtener partículas sólidas de Dicromato de Potasio.

Se observa durante el proceso tres aspectos importantes:

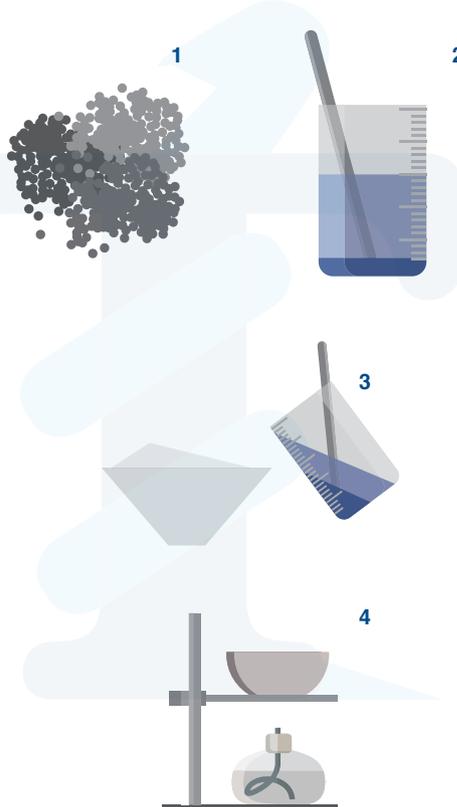
- a. El punto de ebullición, momento cuando la mezcla empieza a hervir y se forman vapores incoloros dentro del balón.
- b. La condensación de los vapores incoloros al pasar por el tubo refrigerante con respecto a la de los vapores.
- c. El color del líquido resultante, al caer por el extremo de tubo refrigerante al vaso de precipitados.

4. SEPARACIÓN DE UNA MEZCLA DE TRES COMPONENTES SÓLIDOS



Materiales y Reactivos

- 2 vasos de precipitados
- 1 embudo
- 1 papel filtro
- 1 varilla de vidrio
- 1 soporte
- 1 rejilla de combustión
- 1 mechero
- 1 cápsula
- Arena limpia
- Creta (Carbonato de Calcio)
- Sal (Cloruro de Sodio)



Procedimiento. Se prepara la mezcla de las tres sustancias en un pedazo de papel (1). Se echa la mezcla en un vaso de precipitados que contiene agua hasta la mitad. Uno de los componentes se disuelve en el agua y los otros dos enturbian el agua o se precipitan por el peso de sus partículas.

En el vaso se observa que la arena se va rápidamente al fondo. La Creta enturbia el agua (2). Inclinando suavemente el vaso verter el líquido turbio sobre el papel filtro colocado en el embudo y sobre otro vaso de precipitados (3).

Se verá que cae del embudo un líquido transparente; es agua con sal disuelta. La Creta queda retenida en el papel filtro y de esa manera separada y recuperada. Colocar unos 5 mL. de líquido filtrado en una cápsula y evaporar el agua (4). Quedan en el fondo partículas sólidas.

Probar el sabor y observar su aspecto. Es la sal recuperada.



Fundamentos Teóricos

En esta experiencia se realizan cuatro técnicas de separación de mezclas:

Disolución. Se produce la disolución de uno de los componentes; la sal.

Decantación. Otro de los componentes precipita y sus partículas se van al fondo: la arena.

Filtración. Otro de los componentes queda en suspensión y se los separa por filtración: Carbonato de Calcio.

Evaporación. Para separar la sal disuelta en el agua, se evapora el agua.

5. CALOR Y TEMPERATURA



Materiales y Reactivos

1 vaso de precipitados de 100 mL.
1 vaso de precipitados de 250 mL.
1 pipeta
1 soporte universal
1 aro de combustión
1 rejilla de Amianto
1 mechero de Alcohol
1 termómetro
Agua 150 mL.



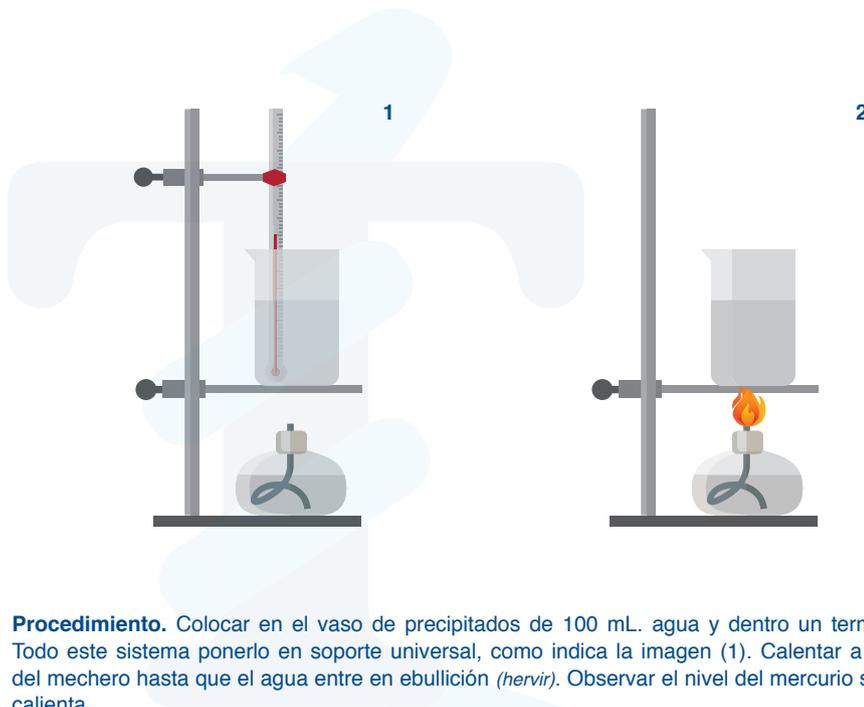
Fundamentos Teóricos

El calor y la temperatura son dos parámetros que están relacionados y por eso hay confusión.

La aclaración es la siguiente:

El **Calor** es una propiedad extensiva que depende de la cantidad de materia, (cantidad de agua). En cambio, la **Temperatura** es una propiedad intensiva, que no depende de la cantidad de materia.

En ambos recipientes el agua entra en ebullición a los 100° C.



Procedimiento. Colocar en el vaso de precipitados de 100 mL. agua y dentro un termómetro. Todo este sistema ponerlo en soporte universal, como indica la imagen (1). Calentar a la llama del mechero hasta que el agua entre en ebullición (*hervir*). Observar el nivel del mercurio según se calienta.

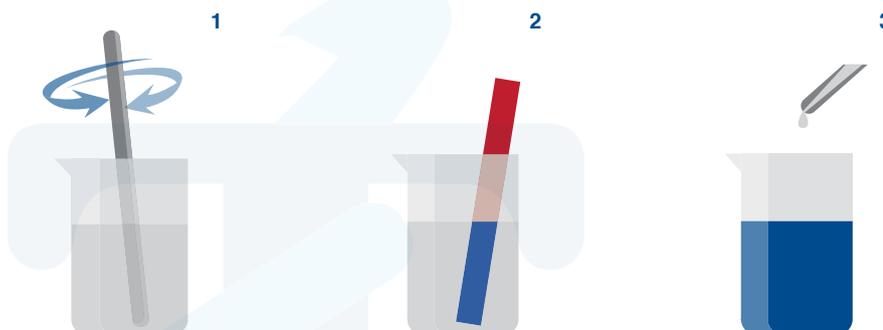
Repetir el procedimiento, esta vez utilizando un vaso de precipitados de 250 mL., apoyado en el sistema del soporte universal. Colocar el termómetro dentro del agua y proceder a calentar (2). Tomar el tiempo que tarda hasta que hierva el agua. Comparar los grados de temperatura que se alcanzó en ambos vasos.

6. OBTENCIÓN DEL ÓXIDO DE MAGNESIO Y DEL HIDRÓXIDO DE MAGNESIO



Materiales y Reactivos

1 matraz Erlenmeyer
1 mechero
1 clip
1 cristalizador
1 soporte universal
1 aro de combustión
1 vaso de precipitados
cinta de Magnesio
Agua Destilada
Fenolftaleína
papel tornasol
Ácido Clorhídrico 10 mL.



Procedimiento

1° Formación del Hidróxido de Magnesio. Una vez que se apaga la llama, agitar enérgicamente el frasco mezclando el “humo” con el agua, hasta que desaparezca (1). Se formará el Hidróxido de Magnesio que es el líquido blanquecino en el fondo del frasco.



PRECAUCIÓN. Al poner en contacto el Magnesio con el calor no se observará directamente la reacción debido a la formación de una luz blanca deslumbrante que puede irritar los ojos.

2° Demostración del Hidróxido de Magnesio. Para demostrar que el líquido del frasco es un Hidróxido, se aplica tres formas:

Primero, se introduce una tira de papel tornasol rojo, si se torna azul es una base (2).

Segundo, se dejan caer unas dos gotas de Fenolftaleína, el líquido se tornará de un color rojo fucsia (3).

Tercero, si se echa un poco de solución ácida; Ácido Clorhídrico o Sulfúrico, sobre el líquido fucsia, este se decolora, produciéndose una neutralización.

7. OBTENCIÓN DE UN ANHÍDRIDO Y UN OXÁCIDO



Materiales y Reactivos

- 1 matraz Erlenmeyer 250 mL.
- 1 mechero
- 1 cucharilla de combustión
- 1 tapón de goma
- 1 gradilla
- 2 tubos de ensayo
- 1 pinza porta tubos
- 1 papel tornasol azul
- Azufre en polvo
- Agua Destilada
- Fenolftaleína
- solución enrojecida de Hidróxido de Sodio



Fundamentos Teóricos

Anhídridos. Compuestos que se forman por la unión de un no metal con el oxígeno molecular o con oxígeno activo. El no metal se convierte en anión; que es un ión positivo. (Actúa valencia positiva) y el oxígeno, en catión o ión negativo -2.

Oxácidos. Son compuestos que se forman por la unión de un anhídrido con el agua. Y siempre se forman dos tipos de iones: El hidrógeno H+1 o anión y una molécula negativa o radical catión negativo.

Procedimiento

1° Formación del Anhídrido Sulfuroso o Dióxido de Azufre. Echar Agua Destilada o Desionizada en el matraz Erlenmeyer; la altura de dos dedos (1). Colocar una cantidad pequeña de Azufre en una cuchara de combustión. Calentar en la llama del mechero hasta que empiece a arder con una llama azul imperceptible. Retire la cuchara de la llama e introduzca en el matraz Erlenmeyer sin tocar la superficie del agua. Al cabo de unos minutos, observar la formación de una sustancia gaseosa e incolora que se acumula en el frasco formando una niebla despidiendo un olor picante que provoca tos. Este gas es el Dióxido de Azufre, formado al combinarse el Azufre ardiendo con el Oxígeno del aire. Sacar la cucharilla y colocar el tapón de goma.



2° Formación de Ácido Sulfuroso.

Agitar fuertemente el frasco haciendo que se mezcle el humo con el agua hasta que desaparezca. Quedará un líquido transparente, que es el Ácido Sulfuroso.



3° Para comprobar si se ha formado un oxácido.

Se echa un poco del supuesto Ácido Sulfuroso a un tubo de ensayo. En la boca del mismo se coloca una tira de papel tornasol azul. Este se torna rojo, por la presencia de un Ácido (2). Se vierte el tubo con el supuesto Ácido sobre una solución de Hidróxido de Sodio, previamente coloreada con Fenolftaleína. Esta pierde su color fucsia y se hace transparente porque los ácidos neutralizan a los Hidróxidos o bases.

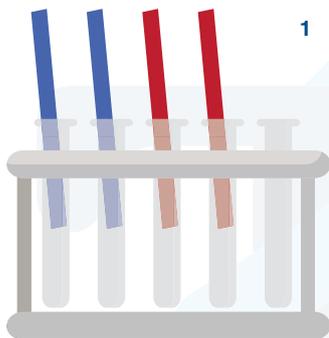


8. RECONOCIMIENTO DE ÁCIDOS E HIDRÓXIDOS



Materiales y Reactivos

- 2 vasos de precipitados
- 5 tubos de ensayo
- 1 gradilla
- 1 pipeta
- 1 papel tornasol rojo
- 1 Papel tornasol azul
- Ácido Sulfúrico
- Ácido Clorhídrico
- Hidróxido de Sodio
- Hidróxido de Calcio
- Fenolftaleína



Procedimiento. Colocar un tercio de agua a cada uno de los tubos de ensayo. Preparar soluciones en cada tubo agregando 5 gotas de las sustancias químicas de la siguiente forma:

- Tubo 1** Solución de Hidróxido de Sodio
- Tubo 2** Solución de Hidróxido de Calcio
- Tubo 3** Solución de Ácido Sulfúrico
- Tubo 4** Solución de Ácido Clorhídrico
- Tubo 5** Solución de Fenolftaleína

Introducir en la boca del tubo 1 y 2 una tirita de papel tornasol rojo, y en los tubos 3 y 4, papel tornasol azul. Inclinar los tubos hasta empapar el papel. Con ayuda de una pipeta echar 3 ó 4 gotas de Fenolftaleína (1). Anotar en la tabla inferior los colores resultantes en cada tubo.

Colocar en un vaso de precipitados la solución de Hidróxido de Sodio ya enrojecida (Tubo 1) y agregarle gota a gota la solución del Ácido Clorhídrico (Tubo 5), hasta la decoloración total. Los Ácidos neutralizan a los Hidróxidos. En otro vaso de precipitado echar el contenido del Tubo 2, también enrojecido de Hidróxido de Calcio y agregarle gota a gota el Ácido Sulfúrico (Tubo 3), hasta total decoloración. Se produce nuevamente una neutralización.



Fundamentos Teóricos

Los Indicadores son colorantes con una estructura relativamente compleja que cambian de color según estén en un medio ácido o un medio básico. La variación de color se denomina viraje. El indicador puede alterar su estructura debido a cambios en el pH. Por ejemplo, si el medio es lo suficientemente básico podría perder un protón y por tanto al modificarse su estructura química cambiaría su color. Los más usados son: el Indicador de pH que detecta el cambio del pH; la Fenolftaleína y el azul de Metileno.

INDICADORES

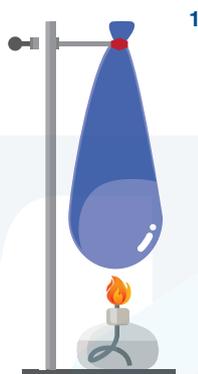
TUBO 1
TUBO 2
TUBO 3
TUBO 4
TUBO 5
Tornasol
Fenolftaleína

9. PROPIEDADES DEL AGUA



Materiales y Reactivos

1 soporte universal
1 pinza doble nuez
1 pinza de nuez simple
1 vaso de plástico
2 vasos de precipitados
1 vasija de plástico
1 tubo de ensayo
1 mechero
globos
hilo de lana o algodón
Agua



Procedimiento

Polaridad. Sujetar con las pinzas del soporte universal, un vaso de plástico que tiene un agujero fino en la base.

Echar agua en este vaso y se verá un chorro fino que cae a la vasija. Frotar el tubo de ensayo en una lana o en el cabello seco y acercarlo al chorro. Este se desvía, porque el agua tiene polaridad y es atraída por la polaridad del tubo.

Capacidad calorífica. Inflar dos globos de tamaño regular; uno de ellos con agua. Acercar ambos globos a la llama del mechero. El que tiene solo aire, inmediatamente reventará, pero el que contiene agua no. El agua absorbe todo el calor (1).

Cohesión y adhesión del Agua. Mojar un hilo de lana o algodón; de grosor apreciable en agua y anudarlo alrededor de la boca de uno de los vasos de precipitados.

Verter el agua del otro vaso que está en altura y se verá que la misma baja por el hilo como guiada por ésta. Las moléculas de agua se adhieren al hilo.

Capilaridad. Introducir una pipeta o un tubo delgado de vidrio.

Observar como asciende el agua dentro de una pipeta superando la altura del nivel del vaso.



Fundamentos Teóricos

Polaridad. Las moléculas del agua son bipolares, es decir tienen un lado positivo; donde van los Hidrógenos, y un lado negativo, donde no hay Hidrógenos. Ambos polos se desvían hacia un cuerpo que tiene distinto polo.

Capacidad calorífica. El agua tiene la capacidad de absorber la mayor cantidad posible de calor y mantenerla constante, sin aumentarla.

Cohesión y adhesión. Las moléculas de agua tienden a formar puentes de Hidrógenos para unirse unas con otras.

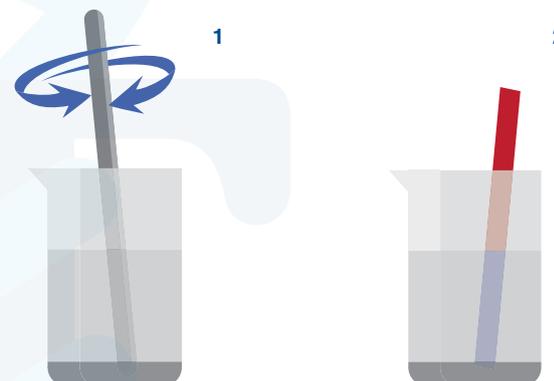
Capilaridad. Propiedad que permiten al agua ascender por tubos delgados porque sus moléculas mediante su propiedad de adhesión tienden a ocupar la mayor superficie posible y por eso forman una especie de menisco cóncavo.

10. OBTENCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO



Materiales y Reactivos

2 vasos de precipitados
1 tubo de ensayo
1 papel tornasol rojo
Carbonato Sódico
Hidróxido Cálcico
Fenolftaleína



Fundamentos Teóricos

Esta forma de obtener Hidróxido de Sodio o Soda Cáustica se basa en una reacción de doble sustitución.

Fijarse que el Sodio (Na), desplaza al Calcio (Ca) del Hidróxido de Calcio. Esta reacción es utilizada para demostrar también la Ley de Lavoissier.

Procedimiento. En el vaso de precipitados, haga una disolución con cuatro medidas de Carbonato Sódico y un poco de agua. Añada a la misma tres medidas de Cal apagado y agite la mezcla (1). En la reacción se forma Hidróxido Sódico.



El Carbonato cálcico se precipita y puede separarse por filtración, recogiendo el líquido en el recipiente de cristal. Este líquido es el hidróxido de sodio o soda cáustica. Puede notarse al tacto que es jabonoso.

Para comprobar su condición básica introducir papel tornasol. Este debe volverse azul. Separar en un tubo de ensayo un poco y dejar caer dos gotas de fenolftaleína, si es un hidróxido, debe volverse rojo fucsia. Esta solución de hidróxido sódico nos permite obtener hidróxidos metálicos. Guardar la solución de hidróxido sódico para las siguientes experiencias.



11. OBTENCIÓN DE UNA OXISAL Y DE UNA SAL HALOIDEA

Materiales y Reactivos

2 matraces Erlenmeyer
1 vaso de precipitados
1 probeta de 100 mL.
1 cápsula de porcelana
1 pipeta
1 soporte universal
1 malla de amianto
1 mechero
1 cristizador
1 cristizador
Ácido Sulfúrico
Hidróxido de Calcio
Ácido Clorhídrico
Hidróxido de Sodio
Fenolftaleína

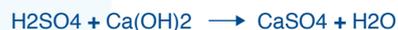


Procedimiento

Preparación del Sulfato de la Oxisal.

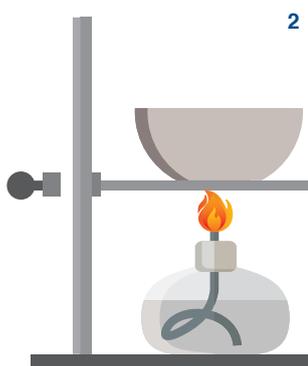
Sulfato de Calcio:

- Preparar una solución de Ácido Sulfúrico (4,9 mL. de Ácido en 95,1 mL. de agua).
- Preparar una solución de Hidróxido de Calcio (3,7g. de Hidróxido y agregar agua hasta 100 mL.).
- En un matraz Erlenmeyer colocar 10 mL. de solución de Hidróxido de Calcio y agregar 4 gotas de Fenolftaleína (1).
- Con ayuda de unas pipetas, gotear Ácido Sulfúrico hasta de colorar la solución básica.
- Evaporar un poco de la solución en la cápsula o en un vaso de precipitados y observar su color y sabor.
- Se produce una solución neutralizada conocida con el nombre de Sulfato de Calcio, que es una sal neutra. La reacción química que se produce de la siguiente manera:



Preparación del Cloruro de Sodio.

- Preparar una solución de Ácido Clorhídrico en el matraz Erlenmeyer (9 mL. de ácido por 91 mL. de agua).
- Preparar otra solución de Hidróxido de Sodio en un vaso de precipitados, y agregar 3 a 4 gotas de Fenolftaleína.
- Con ayuda de una pipeta dejar caer gota a gota la solución de Ácido Clorhídrico sobre la solución del Hidróxido hasta que se decolore por completo.
- Tomar 5 mL. De la solución decolorada o neutralizada y evapora en la cápsula o en el crisol (2).
- Probar el sabor de la sustancia residual. La reacción química que se produce es la siguiente:

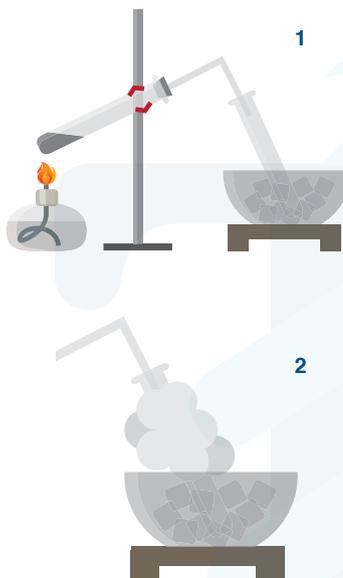


12. OBTENCIÓN DE UN ÁCIDO NÍTRICO



Materiales y Reactivos

2 tubos de ensayo de 20 cm.
1 matraz balón
1 vaso de precipitados
1 cubeta
1 mechero de alcohol
1 soporte universal
1 pinza de nuez
1 malla de amianto
1 aro de combustión
algodón
Nitrato de Sodio 20 gr.
Ácido Sulfúrico 20 mL.
Alambre de Cobre



Procedimiento

Colocar en el tubo de ensayo de 20 cm.; que es bastante ancho, 20 gr. de Nitrato de Sodio y agregarle 20 mL. de Ácido Sulfúrico puro. Tapar inmediatamente con el tapón que contiene un tubo de desprendimiento en L abierta. El extremo largo del tubo de desprendimiento introducirlo hasta el fondo en otro tubo de ensayo ancho. El segundo tubo ancho hacerlo descansar en una cubeta con hielo (1) y luego cubrirlo con algodón empapado en el agua fría de la cubeta (2).

Calentar suavemente con el mechero, para evitar la descomposición del Ácido Nítrico formado. Si ocurriera esta descomposición, se desprenderían gases rutilantes (rojizos) de Peróxido de Nitrógeno. Los cuales al disolverse en el Ácido formado le comunicarían color amarillento. Los vapores de color ámbar del Ácido Nítrico se condensan en el balón refrigerado de la derecha. **No respire ninguno de los vapores.**

Comprobando algunas propiedades del Ácido Nítrico obtenido:

- 1° Cambio de color del tornasol azul a rojo, indicando su carácter ácido.
- 2° Acción sobre el Cobre. El Ácido Nítrico ataca fuertemente al Cobre formando el Nitrato de Cobre. Primero forma un líquido de color verdoso y que luego se torna azul turquesa característico del Nitrato de Cobre y de la mayoría de los compuestos del Cobre.
- 3° Acción Oxidante. Introducir una hebra de lana blanca dentro del Ácido Nítrico. *Observar el color de la lana.*



Fundamentos Teóricos

1° Reacción



Es una reacción química de doble sustitución.

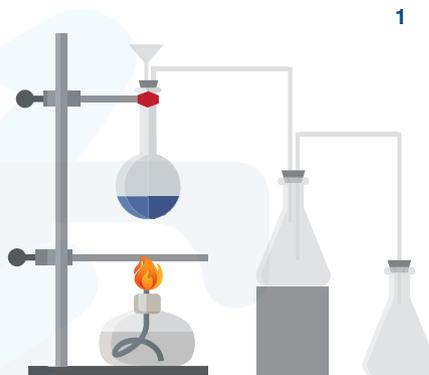
2° Las sustancias reactivas necesitan calor para entrar en reacción, es una reacción endotérmica.

13. OBTENCIÓN DE UN ÁCIDO CLORHÍDRICO



Materiales y Reactivos

1 balón
2 erlenmeyer
2 tapones bi perforados
1 embudo de seguridad
1 mechero de Alcohol
1 soporte universal
1 aro de combustión
1 pinza de nuez
2 tubos de desprendimiento en U
Cloruro de Sodio 50 gr.
Sal bruta (sin Yodo)
Ácido Sulfúrico
papel tornasol azul
solución enrojecida de NaOH
Granallas de Zinc



Procedimiento. Introducir 50 gr. de Cloruro de Sodio en un balón o matraz y taponarlo con el tapón biperforado. El tapón debe tener un embudo de seguridad y un tubo de desprendimiento en U. Colocar el balón en un soporte universal como indica la imagen. El extremo libre del tubo U; que es más largo, se introduce en un frasco A, vacío que también tiene un tapón biperforado. Se intercomunica el frasco con el frasco B, mediante otro tubo en U más corto. El frasco B tiene un tercio de agua donde va sumergido el extremo más largo del segundo tubo U (1).

Por el embudo de seguridad se deja caer gradualmente 30 mL. de Ácido Sulfúrico. Se ve el desprendimiento de vapores blancos. Se ayuda este desprendimiento con calor del mechero de Alcohol. Estos vapores pasan del balón al frasco A vacío y de ahí pasan al frasco B mediante el tubo U. Observar que el extremo del tubo está debajo de la superficie del agua. Al burbujear el Cloruro de Hidrógeno gaseoso dentro del agua formará Cloruro de Hidrógeno (*Cloruro de Hidrógeno acuoso, o sea Ácido Clorhídrico*).



Comprobación

1° Probar con papel tornasol azul, se volverá rosado.
2° Echar tres a cinco gotas de Ácido Clorhídrico sobre una solución enrojecida de NaOH.
3° Ver el ataque del HCl aq. Sobre los metales. En un tubo de ensayo colocar una granalla de Zinc y hacer gotear el Ácido. Hay bastante desprendimiento de energía cinética y calor, el Zinc desaparece y queda un líquido transparente de Cloruro de Zinc, El humo casi invisible recogerlo en otro tubo volcado, este vapor es Hidrógeno activo.

14. OBTENCIÓN DEL CLORURO DE HIDRÓGENO



Materiales y Reactivos

5 tubos de ensayo
1 tubo acodado el L
1 tapón perforado
1 pinza porta tubo
1 mechero
1 espátula
Cloruro de Sodio
Ácido Sulfúrico
papel ph-metro
papel tornasol azul



Comprobación

Forma abreviada: En este experimento se produce una reacción de sustitución. El Sodio de la sal desplaza al Hidrógeno del Ácido Sulfúrico y forma el Sulfato de Sodio. Mientras que los Hidrógenos se combinan con el Cloro, formando el Cloruro de Hidrógeno gaseoso que al burbujear en el agua formará Cloruro de Hidrógeno acuoso; HCl o Ácido Clorhídrico.

Procedimiento. Poner como una cucharilla de Cloruro de Sodio puro en un tubo de ensayo (1), luego añadir unos dos centímetros en altura de Ácido Sulfúrico y colocar el tapón con el tubo de desprendimiento en L.

El otro extremo del tubo L introducirlo en un tubo de ensayo que contiene Agua Destilada o Desionizada. Calentar la mezcla, al reaccionar ambas sustancias se desprende un gas blanco casi imperceptible, el HCl (2).

Este burbujea en el tubo que contiene agua destilada formándose el Cloruro de Hidrógeno acuoso HCl o Ácido Clorhídrico.

Para comprobar la presencia de Cloruro de Hidrógeno, se moja en el segundo tubo una tira de papel tornasol azul y virará a rojo. Luego introducir una tira de papel ph-metro y marcará una coloración inferior a 7, demostrando su carácter ácido.

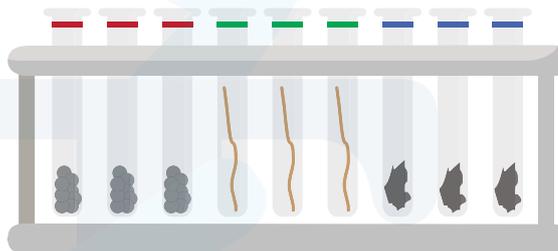
15. ACCIÓN DE LOS ÁCIDOS SOBRE LOS METALES



Materiales y Reactivos

9 tubos de ensayo
2 gradillas
1 pinza portatubos
1 cápsula
1 cristizador
1 mechero
1 tubo de 20 cm.
1 tapón monoporado
1 tubo acodado
Ácido Clorhídrico 30 mL.
Ácido Sulfúrico 30 mL.
Ácido Nítrico 30 mL.
Granallas de Zinc 20 gr.
Fibras de Cobre 20 gr.
Hierro (bombrill) 20 gr.

1



Fundamento Teórico

Los ácidos inorgánicos reaccionan enérgicamente con la mayor parte de los metales, produciéndose en la mayoría de estas reacciones, por lo menos una sal con desprendimiento de Hidrógeno. El tipo de sal producida va a depender del ácido que reaccione. Son reacciones del tipo de sustitución o desplazamiento.

- $Zn + HCl \rightarrow ZnCl + H_2$
- $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2$
- $Fe + HNO_3 \rightarrow FeNO_3 + H_2$

Procedimiento. Prepara nueve tubos de ensayo, en grupos de tres. A los tres primeros colocar una granalla o fragmento de Zinc. A los siguientes tres pedacitos de alambre de Cobre y a los tres últimos pedacitos de bombrill (1). Marcar los tubos con símbolos. De cada grupo echar al primer tubo 15 gotas de Ácido Clorhídrico, al segundo 15 gotas de Ácido Sulfúrico y al tercero 15 gotas de Ácido Nítrico. Proceder de la misma forma con los tubos que contienen Cobre y con los que tienen Hierro o bombrill. *Diseñar una tabla para anotar el tipo de reacción, desprendimiento de gases y coloraciones adquiridas después de las reacciones. Escribir las reacciones producidas en cada tubo.*

En una cápsula colocar el líquido verdoso del tubo 3 del Cobre y desecar, se formará un polvo azul verdoso, es el Nitrato de Cobre. En un cristizador el líquido color ladrillo del tubo dos del Cobre. Calentar y desecar lentamente, se formará un polvo café oscuro, que es el Nitrato Férrico.

Los tipos de reacciones pueden ser:

- Exotérmica. Si se calienta el tubo.
- Endotérmica. Si queda frío y necesita calentarlo.

16. ELECTROLISIS DEL AGUA



Materiales y Reactivos

2 vasos de Precipitados de 250 mL.
4 tubos de ensayo de 16 cm.
2 cables de Cobre N° 10 de un filamento de 20 cm.
1 m. de cable de Cobre N° 12
1 batería ó 6 pilas grandes de 1,5
1 alicate
1 agitador de vidrio
1 mechero
2 palitos de madera
Agua Destilada
Hidróxido de Sodio

1



Procedimiento. La electrólisis del agua es la descomposición de agua (H₂O) en los gases Oxígeno (O₂) e Hidrógeno (H₂) por medio de una corriente eléctrica a través del agua acidulada o de agua alcalinizada.

Un catión es un ion con carga eléctrica positiva, es decir, que ha perdido electrones. (Donde se acumula el H+).

Un anión es un ion con carga eléctrica negativa, es decir, que ha ganado electrones. (Donde se acumula el O-).

Un cátodo es un electrodo con carga negativa que sufre una reacción de reducción, mediante la cual un material reduce su estado de oxidación al recibir electrones.

El ánodo es un electrodo con carga positiva en el que se produce una reacción de oxidación, mediante la cual un material, al perder electrones, incrementa su estado de oxidación.

Comprobación. Para comprobar la existencia de Oxígeno, se levanta verticalmente el tubo del polo positivo, se lo saca del agua a un cm de altura; siempre vertical (1). Se acerca un palito en ignición o brasa y se lo introduce dentro del tubo hasta la mitad y se verá que la brasa se aviva, por la presencia de Oxígeno.

Para comprobar la presencia del Hidrógeno, también se levanta verticalmente el tubo del supuesto gas H y volcando, un poco oblicuo se acerca a la llama del mechero y se notará una pequeña explosión, debido a que el H es altamente inflamable.



Fundamento Teórico

La electrólisis del agua es la descomposición de agua (H₂O) en los gases Oxígeno (O₂) e Hidrógeno (H₂) por medio de una corriente eléctrica a través del agua acidulada o de agua alcalinizada. Un catión es un ion con carga eléctrica positiva, es decir, que ha perdido electrones. (Donde se acumula el H+). Un anión es un ion con carga eléctrica negativa, es decir, que ha ganado electrones. (Donde se acumula el O-). Un cátodo es un electrodo con carga negativa que sufre una reacción de reducción, mediante la cual un material reduce su estado de oxidación al recibir electrones. El ánodo es un electrodo con carga positiva en el que se produce una reacción de oxidación, mediante la cual un material, al perder electrones, incrementa su estado de oxidación.

17. ELECTROLISIS DEL AGUA CON BURBUJAS EXPLOSIVAS



Materiales y Reactivos

2 grafitos de lápiz
2 cables de Cobre delgado con sus respectivas pinzas
1 batería de 12 voltios
1 matraz Erlenmeyer
1 pistola de silicona
1 manguerita de suero
1 mechero
1 velita de cumpleaños
Agua
Detergente disuelto
Bicarbonato de Sodio

Procedimiento. Primero hacer tres agujeros equidistantes a la tapa; si es de plástico, con el clavo caliente, si es metálica con una broca. Los dos extremos para los grafitos y el del medio para la manguera de suero.

Colocar los grafitos y la manguera y sellar con la silicona los orificios para que sea hermético. Echar agua hasta el borde del frasco y añadirle dos cucharadas de Bicarbonato, que actuará como electrolito, cerrar el frasco, que debe tener los grafitos y la manguera ya colocados y sellados. El otro extremo de la manguera introducirlo a un vaso con agua y al que se debe echarle un poco de jabón líquido o detergente. Una vez hecho esto se conecta la batería, un cable a cada grafito. Inmediatamente se produce burbujeos.

Las burbujitas pasan por la manguera al vaso con detergente. Si se acerca un chispero o un encendedor, se producirán pequeñas explosiones ocasionadas por las burbujas de Hidrógeno; que son muy inflamables.

18. EL ACETILENO



Materiales y Reactivos

1 matraz Erlenmeyer
1 tapón biperforado
1 embudo de seguridad
1 tubo de desprendimiento en doble U
1 cubeta de 500 mL.
1 tubo de ensayo de 20 cm.
1 mechero
1 vaso de precipitados de 100 mL.
Carburo de Calcio
Agua

Procedimiento. Realizar el montaje que indica la imagen. En el fondo del matraz Erlenmeyer colocar fragmentos de carburo de calcio, Por el embudo de seguridad, se echa agua poco a poco. Cada vez que se echa agua se genera gas Acetileno, el cual circula por el tubo de desprendimiento hacia el tubo de ensayo volcado en una cuba hidroneumática. El gas burbujea en el agua y va desalojando el agua del tubo de ensayo.

19. ESTAÑADO MEDIANTE PROCESO ELECTROLÍTICO (CÓMO HACER PLATA FALSA)



Materiales y Reactivos

2 vasos de Precipitados
2 clips
2 cables de Cobre
1 pila de 1,5 voltios
1 cinta aislante
2 monedas; de Cobre y Bronce
1 pieza de Estaño de soldadura
1 pieza de alambre de Cobre
1 paño de franela
1 papel servilleta
Ácido Clorhídrico
Bicarbonato
Agua



Procedimiento. Se colocan los clips en los polos de la pila y se sujeta con la cinta aislante. A cada clip se conecta uno de los cables.

A. En el polo positivo (+) o ánodo, se conecta el estaño de soldar. En el polo negativo (-) o cátodo se conecta el clip con la moneda (1). En el vaso de precipitados se echa la mitad agua y la mitad el ácido clorhídrico comercial.

B. Ambos extremos ya conectados con el estaño y la moneda respectivamente se introducen en el vaso de precipitados (2). Inmediatamente comienza un burbujeo y la moneda de bronce o cobre empieza a oscurecerse.

C. Se saca la moneda algo ennegrecida, se la lava en el otro vaso. Luego se seca con papel absorbente, para pasarla a un paño con bicarbonato de sodio. Se la restriega, y se tiene una moneda brillante color plata, pero falsa.



Fundamento Teórico

Este experimento se basa en los procesos de electrólisis, que consiste en un proceso que separa los elementos de un compuesto por medio de la electricidad. En ella ocurre la captura de electrones por los cationes en el cátodo (una reducción) y la liberación de electrones por los aniones en el ánodo (una oxidación).

Ánodo. Transfiere electrones. Parte del polo positivo. Atrae aniones (que son negativos). En él se produce oxidación.

Cátodo. Recibe electrones. Termina en el polo negativo. Atrae a los cationes (que son positivos). En él se produce una reducción.



20. BAÑOS ELECTROLÍTICOS: Cobreado

Materiales y Reactivos

2 vasos de Precipitados
2 clips
2 cables de Cobre
2 pinzas
1 pila de 1,5 voltios
1 cinta aislante
2 llaves
1 pieza de Estaño de soldadura
1 Pieza de Alambre de Cobre
1 Paño de franela
1 Papel servilleta
Ácido Clorhídrico comercial
Bicarbonato
Agua



Fundamento Teórico

Este experimento se basa en los procesos de electrólisis, que consiste en un proceso que separa los elementos de un compuesto por medio de la electricidad. En ella ocurre la captura de electrones por los cationes en el cátodo (una reducción) y la liberación de electrones por los aniones en el ánodo (una oxidación).

Ánodo. Transfiere electrones. Parte del polo positivo. Atrae aniones (que son negativos). En él se produce oxidación.

Cátodo. Recibe electrones. Termina en el polo negativo. Atrae a los cationes (que son positivos). En él se produce una reducción.

Procedimiento. Se prepara la mezcla de agua y Ácido Clorhídrico en un vaso de precipitados, de cantidades iguales (mitad y mitad)(1).

Se prepara el circuito eléctrico colocando un clip en cada polo y sujetándolos con la cinta aislante.

A. En el extremo del polo negativo o cátodo se conecta la llave. En el extremo del polo positivo o ánodo el clip que sujetará el alambre de Cobre (2).

B. Ambos extremos se introducen en el vaso de precipitados y se observa un burbujeo muy vivo sobre la llave y esta va cambiando de color.

C. Se saca la llave y se lava en el otro vaso, luego se seca y se lo pule con Bicarbonato y se tendrá una llave de Cobre brillante.

21. ANÁLISIS DEL CARBONO



Materiales y Reactivos

1 cápsula	azúcar
1 mecha de algodón	Alcohol
1 placa de vidrio	Albúmina de huevo
1 tubo de ensayo	Kerosene o Diésel
1 soporte universal	Óxido de Cobre
1 pinza de nuez	Agua de cal
1 mechero de Alcohol	papel tornasol rojo
1 vaso de precipitados	Cloroformo

Procedimiento. Echar en una cápsula, un centímetro de altura de diésel, en el mismo colocar una mecha de algodón y hacer arder. Encima de la llama colocar un vidrio. De la mecha se desprenderá un humo negro u hollín, que tizna la placa de vidrio, este hollín no es otra cosa que partículas de carbón o Carbono. Poner en un tubo de ensayo un centímetro de azúcar u luego tapar con un tapón monopercorado provisto de un tubo de desprendimiento en U.

El otro extremo del tubo U; que es más largo, introducirlo en agua de cal. Se somete al calor y el azúcar empieza a fundirse y luego se oscurece y empieza a desprender abundante cantidad de gases y vapores, entre estos el CO₂ (anhídrido carbónico o dióxido de carbono) que enturbia el agua de cal que se halla en el vaso de precipitados. En este compuesto tenemos que anotar la presencia de Oxígeno. Por otro lado, en la parte superior del tubo de desprendimiento, se notas una gotitas de agua, lo que prueba la presencia de oxígeno y de hidrógeno, Con esta experiencia se demuestra la existencia de tres elementos:

- Carbono, en el CO₂ y el residuo del azúcar carbonizada.
- Oxígeno, en el CO₂ y el H₂O
- Hidrógeno, en el H₂O.

22. DEMOSTRACIÓN DE LA PRESENCIA DEL CARBONO EN OTRAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS

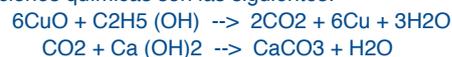


Materiales y Reactivos

2 tubos de ensayo
1 tapón mono perforado
1 tubo de desprendimiento U
1 mechero de alcohol
1 soporte Universal
1 pinza de nuez
Alcohol Etílico
Óxido de Cobre
Agua de Cal

Procedimiento. Se toma 0,5 cm de Óxido de Cobre y unos 3 dedos de alcohol en un tubo de ensayo. Colocar al mismo tapón provisto de un tubo de desprendimiento en U, con un extremo más largo que el otro. El extremo largo del tubo introducirlo en otro tubo de ensayo que contenga agua de cal. La mezcla del alcohol y el Óxido de Cobre, producen Dióxido de Carbono, Cobre y agua. El CO₂ enturbia el agua de cal. En consecuencia el alcohol contiene Carbono e Hidrógeno.

Las reacciones químicas son las siguientes:

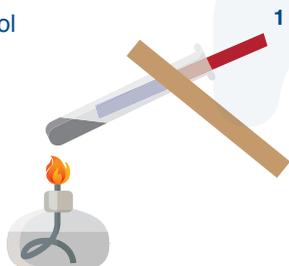


23. ANÁLISIS DEL NITRÓGENO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 pinza porta tubos
1 mechero de Alcohol
1 papel tornasol
1 varilla de vidrio
Albúmina
Cal sodada
Ácido Clorhídrico



Procedimiento. Mezclar partes iguales de albúmina y cal sodada (se hace mezclando partes iguales de CaO con N OH). Esta mezcla se echa en un tubo de ensayo y se somete al calor. Se formarán vapores de amoníaco NH_3 . Se acerca a la boca del tubo una tira de papel tornasol rojo, este se vuelve azul, indicando que es sustancia básica (1).

Luego se acerca una varilla de vidrio, humedecida con Ácido Clorhídrico. Se formarán vapores blancos, porque el NH_3 es la única sustancia que forma esta reacción, lo que indica que la albúmina contiene Nitrógeno. Si se quema un poco de albúmina seca en un tubo de ensayo, se desprenderá un olor a pelo quemado, olor característico de tejidos que contienen Nitrógeno.

24. OBTENCIÓN DEL METANO



Materiales y Reactivos

4 tubos de ensayo
1 tapón mono perforado
4 tapones de goma
1 tubo de desprendimiento recto
1 mechero de alcohol
Acetato de Sodio
Cal sodada
Agua de Cal
lejía
papel tornasol azul
Ácido Sulfúrico

Procedimiento

1° Obtención del Metano. En una hoja de papel mezclar el acetato de Sodio y la cal sodada. Colocar la mezcla en un tubo de ensayo y tapar con el tapón mono perforado provisto de un tubo de desprendimiento vertical. Calentar la mezcla y volcar un tubo sobre el tubo de desprendimiento y recoja los humos formados. Llene tres tubos con este humo. El primer tubo tres minutos y los dos restantes, dos minutos. *(Tener los tubos de ensayo siempre volcados y verticales y taparlos con tapones numerados).*

2° Propiedades. Acercar un fósforo encendido al extremo del tubo de desprendimiento, se verá una llama débil, *(se puede probar con el segundo tubo)*. El gas metano es combustible. Tomar un quinto tubo, poner 2 centímetros de lejía o lavandina y unas gotas de Ácido sulfúrico, tapar este último tubo con otro invertido que contiene metano. Colocar entre ambos tubos dos tiras de papel tornasol azul, calentar y ver la coloración del papel. Cambiará a rojo porque se forma una sustancia ácida. Si se sigue calentando se formarán vapores verdes por la presencia del cloro desprendido de la lejía. Se forma un compuesto orgánico clorado.

25. OBTENCIÓN DE LA ACETONA (Quita esmalte)



Materiales y Reactivos

2 tubos ensayo grandes
2 tubos de ensayo medianos
1 tubo de desprendimiento en U
1 tapón con una perforación
1 tapón de goma.
1 soporte universal
1 mechero
2 pinzas de nuez
Algodón
Acetato de Calcio
Acetona
Lugol
Celuloide (Película fotográfica o radiografía)
Hidróxido de Sodio

Procedimiento. Colocar en un tubo de ensayo acetato de Calcio. Sujetarlo en forma inclinada y colocando el tapón con el tubo de desprendimiento. El extremo libre de este tubo introducirlo en el otro tubo que debe estar envuelto con algodón empapado de agua fría. Calentar durante quince minutos hasta que en el tubo vacío se reúna unos 2 cm de líquido. Sacar el tubo de desprendimiento y taparlo herméticamente. Captar el olor a Acetona.

Pruebas:

Para comprobar las sustancias que quedan en el tubo de calentamiento, agregar 3 cm de agua y unas gotas de HCl , ¿Qué gas se desprende?. *Dejar caer acetona en un pedazo de celuloide y observar que le pasa al celuloide. Hacer una bolita de algodón y empaparla en acetona obtenida y pasar sobre una uña con esmalte.*



FIJADOR PARA CABELLO

Materiales y Reactivos

vaso precipitado de 250 mL.
 varilla
 probeta de 100 mL.
 Carbopol 4 gr.
 agua destilada o desionizada 100 mL.
 Trietanolamina 15 mL.
 Glicerina 30 gr.
 agua de rosas 20 mL.

Procedimiento

Colocar el Carbopol en el vaso precipitado. Añadir agua poco a poco, mezclar y dejar reposar unos minutos hasta formar el mucilago.

Posteriormente añadir la Glicerina y agua de rosas agitando constantemente. Luego proceder a su envasado.

Si se desea se puede variar la fragancia.



POMADA MENTO LITEL

Materiales y Reactivos

mortero
 cucharilla
 mentol cristal
 Vaselina
 esencia de eucaliptol
 Lanolina

Procedimiento

En un mortero de porcelana, colocar 3 gr. de mentol cristal, triturar bien y agregar poco a poco la Lanolina. Posteriormente la vaselina y la esencial de Eucalitol. Mezclar bien hasta obtener una mezcla homogénea y ya estará listo para usar en caso de resfríos, golpes dolores de huesos. Luego proceder a guardar en botesitos de plástico con tapa a rosca o presión.





SHAMPOO CASERO

Materiales y Reactivos

vaso de precipitados
varilla de vidrio
probeta de 100 mL.
Texapón 5 mL.
Agua Destilada 400 mL.
Coperland 20 mL.
Formol o Bronidox 0,5 mL.
Cloruro de Sodio 7,5 gr.

Procedimiento

Medir el texapón en un vaso de precipitados y añadir el Coperland; previamente diluido en baño maría. Batir constantemente hasta obtener una masa homogénea.

En otro recipiente colocar el cloruro de sodio en 200 mL. de agua. Mezclar con la anterior mezcla anteriormente preparada hasta disolución completa. Añadir el resto del agua. Posteriormente se mezcla el Bronidox el que se utiliza como conservante. Si desea preparar un shampoo para cabello maltratado y reseco, añadir a la preparación anterior 25 mL. de Cetiol.



DESINFECTANTE DEL HOGAR

Materiales y Reactivos

vaso de precipitados
varilla de vidrio
envase de 250 mL.
Formol 30 mL.
Eucaliptol 25 mL.
Alcohol 80 a 200 mL.

Procedimiento

Colocar en un vaso de precipitados, 30 mL. de Formol con 25 mL. de Eucaliptol. Batir con ayuda de la varilla y enrasar con los 200 mL. de Alcohol. Mezclar durante 3 minutos. Envasar en un frasco rociador a sifón.

Aplicaciones

Sirve para desinfectar superficies de pisos, las mesas y escritorios y baños.





DIGESTIVO EFERVESCENTE

Materiales

vaso precipitado de 100 mL.
varilla agitadora
Ácido Acetilsalicílico 2 gr.
Sodio Bicarbonato 10 gr.
Ácido Cítrico 7 gr.

Procedimiento

Mezclar todas las sustancias. Para comprobar su reacción añadir agua.



TALCO ANTISUDORAL PARA LOS PIES

Materiales

mortero
espátula
frasco talquero
Ácido Benzoico
Ácido Bórico
Ácido Salicílico Mentol
talco común

Procedimiento

Pulverizar el Mentol en un mortero. Agregar Ácido Salicílico, el Benzoico y el Bórico, hasta obtener una pasta homogénea. Mezclar con talco común de bebé. Luego envasarlo en un frasco talquero que tiene dos tapas; la primera con orificios y la segunda o externa con rosca. Este talco es muy útil para evitar la sudoración de los pies y evitar la aparición de hongos.



26. LLUVIA DE ESTRELLAS



Materiales y Reactivos

1 mechero
1 recipiente metálico
1 mortero
1 trípode
carbón vegetal 7 gr.
Permanganato de Potasio 3 gr.
Limadura de Hierro 4 gr.

Procedimiento. En un mortero se mezcla en partes iguales carbón vegetal y permanganato de potasio. Se muele perfectamente, luego se agrega limaduras de hierro.

Después se coloca la mezcla en un recipiente metálico que está sobre un trípode y expuesto al calor de un mechero. En contados segundos comenzaran a desprender una lluvia de estrellas.

27. DIFUSIÓN DE UN SÓLIDO EN UN LÍQUIDO



Materiales y Reactivos

1 probeta
1 varilla agitadora
Permanganato de Potasio
Sulfato de Cobre

La siguiente experiencia, trata de demostrar que la materia no es continua, sino que está integrada por partículas; podemos seguir el proceso de disgregación o separación de estas partículas e incluso adquirir una idea aproximada de su tamaño.

Procedimiento. Depositamos en el fondo de la probeta un cristal de Permanganato de Potasio o de Sulfato Ferroso; lo cubrimos, mediante el agitador, con un disco de papel filtro que se adapte bien a la pared interior de la probeta; la llenamos de agua, y lo dejamos en reposo.

El cristal se disuelve lentamente y veremos ascender poco a poco la parte coloreada. Es interesante medir la velocidad de esta difusión anotando la altura alcanzada por el frente de color al cabo de una, dos, etc., horas, y comparar las velocidades de difusión de diversas sustancias colorantes.

28. DIFUSIÓN DE UN LÍQUIDO EN UN LÍQUIDO



Materiales y Reactivos

1 probeta
1 pipeta
tinta

Procedimiento. Introducimos en la probeta seca la pipeta cargada con tinta, bien limpia exteriormente, apoyando su extremo en el fondo de la probeta; sin destapar la pipeta echamos agua en la probeta hasta que alcance un nivel ligeramente inferior al que tiene la tinta en la pipeta; entonces destapamos la pipeta sin moverla y abandonamos el conjunto, observando la difusión de la tinta en el agua y del agua en la tinta.

29. VOLCÁN ACTIVO



Materiales y Reactivos

1 volcán de barro en forma cónica
Permanganato de Potasio 1 gr.
Glicerina 10 gr.

Procedimiento. Primeramente, hacer un pequeño volcán de barro de forma cónica. Sobre la base del cono, colocar el permanganato. Adicionar la glicerina gota a gota por la boca del volcán. Espere unos segundos y comenzará a humear. Se produce el humo volcánico.

30. FUEGO DENTRO DEL LÍQUIDO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 pinza
Permanganato de Potasio 1 gr.
Alcohol 15 mL.
Ácido Sulfúrico 15 mL.

Procedimiento. Verter el Alcohol en el tubo de ensayo. Inclinar el tubo de ensayo 30°. Echar el Ácido Sulfúrico, con precaución de que el ácido quede debajo del alcohol. Luego, introducir el Permanganato en pequeños granos, *NO TODO*. Ahora, se verán chispas dentro del tubo.

CUIDADO: No agite el contenido del tubo.

31. COAGULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DEL HUEVO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 vaso de precipitados
Formol al 40% 30 mL.
clara de huevo

Procedimiento. Colocar 4 mL. de Formol en el tubo de ensayo. Añadir un poco de clara de huevo. Agitar enérgicamente.

Al cabo de unos minutos, se observará la formación de un grumo insoluble, quedando de esta manera coaguladas todas las proteínas.

32. PROPIEDADES Y USOS DEL OXÍGENO



Materiales y Reactivos

1 vela
1 vaso
1 cucharilla
1 astilla de madera
1 mosca
1 jarra
1 plato plano
1 planta casera
agua
Sulfato de Cobre 30 gr.
Amonio Bicarbonato
(Amoniac para galletas) 30 gr.
Vaselina sólida 30 gr.
Peróxido de Hidrógeno 100 cc.

Procedimiento. Echar media cucharadita de sulfato de cobre a medio vaso de agua caliente y agitar bien. A continuación, añadir una cucharadita de amoniaco para galletas y agitar nuevamente. Luego, verter el peróxido de hidrógeno poco a poco y observar las burbujas de oxígeno que ascienden a la superficie.

Quema la astilla de madera, la apagas inmediatamente y la colocas en la boca del tubo por la parte quemada y veras que se vuelve a encender. *De esta forma veras de nuevo la presencia del Oxígeno.*

Caza una mosca y ponla sobre el liquido aun viva. Tendrás que poner un plato plano sobre el vaso para impedir que la mosca se escape. Fijate en la diferencia de comportamiento del insecto cuando está en una atmósfera rica en oxígeno y cuando carece de él.

Para disponer de un aparato herméticamente cerrado, se pone vaselina entre los bordes del vaso donde toca con el plato. *Entonces se harán mas pronunciados los efectos del exceso de Oxígeno y de su carencia.*

33. PROPORCIÓN DE OXÍGENO EN LA ATMÓSFERA



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 plato
Limaduras de Hierro 7 gr.

Procedimiento. Humedezca las paredes de un tubo de ensayo con un poco de agua, eliminando el exceso. Agregar las limaduras de hierro y agitar bien para que se extiendan y peguen en las paredes del tubo.

Colocar el tubo de ensayo invertido en posición vertical en el fondo del plato que contiene agua, dejándolo en esta posición durante 3 días. Las Limaduras de Hierro se van combinando con el oxígeno del aire que hay dentro del tubo, se recubren de oxido y a medida que el Oxígeno se consume, el agua asciende por el tubo hasta aproximadamente la quinta parte de su altura. Esta quinta parte representa la proporción en que se encuentra el Oxígeno en la atmósfera.

34. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AZUFRE



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 pinza para tubo de ensayo
1 mechero
Azufre en polvo 30 gr.

Procedimiento. Colocar en el tubo de ensayo, 5 gr. de Azufre. Llevar a fuego lento, observando la fusión del polvo a un liquido móvil amarillento. Verter parte del líquido en agua, se solidifica al momento en cristales amarillentos. Calentar el resto con más fuerza (160°C).

El color se oscurece y la consistencia se espesa; vertido en el agua cae como un hilo y da una masa plástica amorfa que poco a poco se cristaliza. Poner sobre un ladrillo una determinada cantidad de azufre, para que arda dando una llama tenue.

35. OBTENCIÓN DEL AZUFRE COLOIDAL



Materiales y Reactivos

1 vaso de precipitados
1 mechero
1 trípode
1 matraz
1 malla de Amianto
Azufre 30 gr.
Alcohol 100 mL.
agua 1000 mL.

Procedimiento. Colocar en el matraz 25 mL. de Alcohol. Calentarlo a baño María suavemente hasta que empiece a hervir e ir añadiendo poco a poco el Azufre hasta saturarlo. Luego, verter esta solución a 1000 mL. de agua fría revolviendo enérgicamente.

Al cabo de 5 minutos observaremos la formación del Azufre coloidal.

36. OBTENCIÓN DEL CALCIO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 pinza de madera
1 mechero
Cloruro de Calcio fundido 30 gr.
Agua 30 mL.

Procedimiento. En un tubo de ensayo se coloca una porción de Cloruro de Calcio fundido. Se agrega agua natural, y se coloca el tubo sostenido por la pinza a la llama del mechero. Cuando esta mezcla se evapora forma el Ácido Clorhídrico, y al quedar condensado por completo, se habrá obtenido el calcio.



Propiedades del Calcio

El calcio es un metal blanco grisáceo, brillante, ligero. Su densidad es 1.55. Es blanco y se funde a 810°C. Arde como llama blanca y brillante para formar CaO. Es uno de los mejores conductores de la electricidad

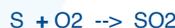
37. OBTENCIÓN DE UN ANHÍDRIDO



Materiales y Reactivos

1 frasco de boca ancha
1 cuchara de combustión
1 cristizador
1 malla de Amianto
1 mechero
Azufre en polvo
Oxígeno

Procedimiento. Se enciende el Azufre en la cuchara de combustión con ayuda del mechero. Este Azufre se introduce en el frasco que debe contener el Oxígeno y se deja que siga ardiendo. Se formará abundante humo que es el Anhídrido Sulfuroso, o sea un Óxido gaseoso. Tapar bien con el cristizador.



38. DEMOSTRACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DEL ANHÍDRIDO CARBÓNICO



Materiales y Reactivos

1 vaso de precipitados
1 vela
1 varilla de agitación
Carbonato de Sodio 8 gr.
Ácido Acético al 5% (vinagre) 10 mL.

Procedimiento. Coloque en el fondo de un vaso el carbonato de sodio con un poco de agua. Agregar 5 mL., Ácido Acético al 5% (vinagre). Se produce inmediatamente efervescencia por el desprendimiento de Anhídrido Carbónico, gas que desaloja el aire del vaso y lo llena totalmente. Introduce en el vaso la vela encendida sujeta por un alambre, vemos que inmediatamente se apaga la vela. *El Anhídrido Carbónico así como el Nitrógeno, no pueden alimentar o sostener una combustión.*

39. TEMPERATURA DE SOLIDIFICACIÓN DEL AGUA



Materiales y Reactivos

1 vaso precipitado
1 tubo de ensayo grande
1 Termómetro
1 frasco corriente y tapón
hielo
sal común

I. Solidificación del Agua. En el centro del vaso colocamos un tubo de ensayo grande con agua y llenamos el vaso con una mezcla frigorífica preparada con hielo machacado (cuatro partes) y sal común (una parte). Introducimos el termómetro en el tubo de ensayo y observamos sus indicaciones. La temperatura desciende hasta 0°C; allí se estaciona unos minutos, se solidifica todo el agua y luego sigue descendiendo hasta alcanzar unos 20 grados bajo cero.

II. Cambio de volumen en la solidificación. Puesto que el hielo flota en el agua, esto quiere decir que el agua al solidificarse se hace más ligera, es decir, aumenta de volumen. Llenamos por completo un frasco pequeño cualquiera con agua fría, tapamos con cuidado de no dejar ninguna burbuja y sujetamos fuertemente el tapón. Luego lo rodeamos de mezcla frigorífica. El tapón salta o el frasco se rompe al aumentar de volumen el agua convertida en hielo.

40. AGUA DESTILADA



Materiales y Reactivos

1 soporte universal
3 nuez doble
1 arandela soporte
1 rejilla
1 mechero
1 matraz de destilación
2 pinzas para buretas
1 termómetro
1 tapón horadado
1 refrigerante
1 vaso precipitado
1 tubo de goma
sal común

Descripción. Si enfriamos el vapor que se produce en la ebullición del agua, se condensa; este líquido condensado es lo que se llama AGUA DESTILADA. El agua destilada es agua pura, porque el vapor que se produce en la ebullición no contiene ninguna de las posibles impurezas sólidas que pudiera contener el agua que hemos hervido.

El dispositivo para destilar el agua consta del matraz de destilación, donde se hierve el agua, el refrigerante en el que se condensa el vapor, y el vaso para recoger el vapor condensado. El refrigerante consiste en un tubo, por cuyo interior pasa el vapor, rodeado de agua fría que circula en sentido contrario al del vapor, como indican las flechas del dibujo.

La experiencia consiste en destilar agua turbia (agua enturbiada por un poco de tierra) mediante el montaje de la figura y comprobar que el producto destilado es agua pura, o en destilar agua de mar, o sencillamente agua a la que hemos añadido un puñado de sal de cocina. Compruébese que el líquido recogido en la destilación es agua no salada, y aprovéchese la ocasión para observar que el termómetro marca distinta temperatura si el bulbo está dentro de la disolución, que si está fuera, rodeado de vapor.

41. IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS DE ACUERDO A SU COLORACIÓN DE LLAMA



Materiales y Reactivos

Alambre de Cromo / Níquel
 Acido Clorhídrico 30 mL.
 Cloruro de Calcio 30 gr.
 Cobre Sulfato 30 gr.
 Sodio Sulfato 30 gr.
 Carbonato de Litio 5 caps. x 300 mg.
 Potasio Nitrato (salitre) 30 gr.
 Bario Nitrato 15 g.

Procedimiento. Limpiar bien el alambre y luego introducirlo en el Ácido Clorhídrico para que de esta manera la limpieza sea total. Luego, calentarlo al rojo vivo y que éste tenga un color uniforme. *Sumergirlo en la sustancia a identificar y calentarlo de nuevo.* Al cabo de unos minutos, observar el color nítido de la llama procediendo a comparar la decoloración con los patrones ya conocidos e identificando de esta manera las sustancias.

Patrones conocidos:
 Calcio --> Rojo anaranjado
 Cobre --> Verde
 Sodio --> Amarillo
 Litio --> Rosado
 Potasio --> Lila azulado
 Bario --> Verde agua

42. OBTENCIÓN DEL DIÓXIDO DE AZUFRE



Materiales y Reactivos

1 vidrio reloj
 1 frasco de boca ancha
 1 mechero
 1 cuchara de combustión
 Azufre 30 gr.

Procedimiento. Colocar una cantidad pequeña de Azufre en una cuchara de combustión. Calentar en la llama del mechero hasta que empiece a arder. Retire la cuchara de la llama e introduzca en el frasco de boca ancha y tape con el vidrio reloj. Al cabo de unos minutos, observar la formación de una sustancia gaseosa e incolora que se acumula en el frasco formando una niebla despidiendo un olor picante que provoca tos. Este gas es el Dióxido de Azufre, formado al combinarse el Azufre con el Oxígeno del aire.

43. OBTENCIÓN DEL HIDROXIDO DE COBRE



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
 Solución de Hidróxido Sódico 1 mL.
 Sulfato de cobre 9 gr.

Procedimiento. En el tubo de ensayo se disuelve la solución de Sulfato de Cobre (una medida) en un poco de agua. Se le adiciona unas gotas de la disolución de Hidróxido Sódico. Se forma un precipitado azul de Hidróxido de Cobre. Si se calienta el líquido en el tubo, se ennegrece por pasar a Óxido de Cobre.

44. OBTENCIÓN DEL HIDROXIDO DE MAGNESIO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
 Sulfato Magnésico 10 gr.
 Solución de Hidróxido Sódico

Procedimiento. Obtenga una disolución con dos medidas de Sulfato Magnésico y un poco de agua en un tubo de ensayo. Añada a la misma una gotas de la solución de soda cáustica. Se formará un precipitado blanco de Hidróxido de Magnesio.

45. OBTENCIÓN DE SULFATO DE HIERRO



Materiales y Reactivos

1 vaso de precipitados
 1 varilla de vidrio
 1 mechero
 1 clavo de Hierro
 Sulfato de Cobre
 agua 10 mL.

Procedimiento. En un vaso, disuelva un cristal de Sulfato de Cobre en 10 mL. de agua. Introduzca en la solución un clavo de Hierro, pulido. Observe que el clavo se va recubriendo de una capa de color rojizo (Cobre). Simultáneamente se verificará que la solución se va decolorando. Al cabo de un tiempo la solución aparecerá incolora. Filtrese y procedase a calentar el filtrado. Al evaporar el agua, quedara un residuo sólido de Sulfato de Hierro.

46. REACCIÓN DE DESPLAZAMIENTO DEL SULFATO DE COBRE



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 varilla de vidrio
1 clavo de Hierro
Sulfato de Cobre

Procedimiento. Cuando un objeto de Hierro se sumerge en una disolución de Sulfato de Cobre, se produce una reacción química por la que el Cobre se deposita como metal y el Hierro (aquí en pequeñísima proporción) se disuelve.



Obtener una disolución de sulfato de cobre con medio tubo de agua y unos granos del reactivo, y agitando. En la solución azul introducir un clavo de Hierro, dejándolo veinte minutos. Al sacar el clavo su superficie ha tomado un color rosado por el Cobre depositado sobre la misma. *Es una reacción de desplazamiento, porque el Hierro ha sustituido al cobre en la molécula de Sulfato.*

47. OBTENCIÓN DEL CARBONATO MAGNÉSICO



Materiales y Reactivos

2 tubos de ensayo
1 embudo
Sulfato Magnésico
Carbonato Sódico

Procedimiento. Preparándose en dos tubos de ensayo soluciones de Sulfato Magnésico y de Carbonato Sódico. Viértase una sobre otra y se formará un precipitado insoluble de Carbonato Magnésico. Es una reacción de formación de una sal por doble descomposición:



Se filtra y en el filtro queda el carbonato insoluble, mientras que el Sulfato Sódico se elimina con el líquido.

48. OBTENCIÓN DEL CARBONATO DE ZINC



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 embudo
Sulfato de Zinc
Carbonato Sódico

Procedimiento. Como en la experiencia anterior, mezclando una solución de Sulfato de Zinc y otra de Carbonato Sódico, se obtiene un precipitado blanco de Carbonato de Zinc.



Filtrando en el embudo recogemos el Carbonato de Zinc, *que se guarda para la experiencia siguiente.*

49. REACCIÓN DEL NITRATO DE PLATA



Materiales y Reactivos

1 vaso de precipitado
1 tubo de ensayo
Nitrato de Plata al 1%
láminas de Zinc o Magnesio
Nitrato de Plata al 5%

Procedimiento.

PLATA EN MUSGO: Coloque 5 mL. de Nitrato de Plata al 1% en un tubo de ensayo. Introduzca una lamina de Zinc o Magnesio, la Plata se deposita en forma de esponjita de color gris. Lávese y séquese.

Si se desea obtener arborescencia puede hacerse el experimento de la siguiente manera: En un tubo de ensayo lleno de la citada solución se introduce un alambre de Cobre recto fijo a un tapón de corcho que permita sostenerlo bien quieto y céntrico. Observar que se cubre de arborescencias de Plata, mientras que el Cobre queda disuelto en forma de Nitrato de color azul.

AMALGAMA DE PLATA: Viértase en una solución de Nitrato de Plata al 5 % unas gotas de Mercurio Metálico. Agítese y observará la formación de la Amalgama, la cual por destilación dará plata pura. Si en vez de agitar se deja la solución en reposo al cabo de uno o dos días se hallaran cristales aciculares de la citada Amalgama.



50. OBTENCIÓN DE BICARBONATO DE SODIO (PROCESO SOLVAY) Y CARBONATO DE SODIO



Antecedentes

El Carbonato de Sodio es una importante sustancia industrial y el proceso Solvay hace posible obtenerla a partir del abundante cloruro de Sodio (NaCl).

Al burbujear el Anhídrido Carbónico en una solución de Hidróxido de Amonio, se forma el Bicarbonato de Amonio:



En la obtención del Bicarbonato de Sodio, primero ocurre una doble descomposición entre el Cloruro de Sodio y el Bicarbonato de Amonio, precipitándose el Bicarbonato de Sodio, que es la sal, más insoluble que pueden formar los iones presentes:



Recoja, por filtración, el Carbonato de Sodio precipitado; luego caliéntelo a 400°, para que se desprenda vapor de agua y Anhídrido Carbónico, y se formara el Carbonato de Sodio.

Procedimiento. En un vaso de precipitados de 150 mL. ponga 1,5 gr. de Cloruro de Sodio, 8,8mL. de Hidróxido de Amonio concentrado y 16.2 mL. de agua. Agite vigorosamente, hasta que se disuelva toda la sal.

Filtre la solución, pasándola a un matraz erlenmeyer de 150 mL., el cual se tapa con un tapón de corcho provisto de dos perforaciones, en una de las cuales entra, casi hasta el fondo, el tubo de carbonatación, por el que se burbujea el Anhídrido Carbónico.

El otro tubo lleva una válvula de Bunsen que deja desalojar el aire y el exceso de Anhídrido Carbónico. Durante la reacción, agite constantemente el matraz, desconectándolo ocasionalmente, si fuere necesario. La reacción dura aproximadamente 30 minutos. Cuando ha concluido la reacción, se filtra al vacío el precipitado, lavándose dos veces con porciones de 3 mL. de agua helada. Seque el papel filtro a temperatura ambiente durante 24 horas y por diferencia averigüe el peso del Bicarbonato de Sodio.

Luego calcine el producto a 400° , usando una cápsula de porcelana, hasta que todo se convierta en Carbonato de Sodio. Pese el producto. Determine su pureza con una reacción para carbonatos, añadiendo una gotas de BaCl₂ a una solución del producto, y observe si hay precipitado. Repita la prueba con unas gotas de solución de bicarbonato de sodio. Explique lo que ocurrió. Calcule el rendimiento de Bicarbonato de Sodio y Carbonato de Sodio a partir del Cloruro de Sodio.

51. OBTENCIÓN DEL ÁCIDO SULFÚRICO



Materiales y Reactivos

1 matraz
1 matraz Kitasato
1 tubo conexión U
1 embudo de seguridad
1 tapón horadado
1 tapón bihoradado
papel tornasol azul
Ácido Clorhídrico
Sulfato Ferroso 2-3 pizcas

Procedimiento. Instale el dispositivo que se ve en la figura. Ponga un pedazo de papel de tornasol azul en el agua del frasco lavador. En el generador de gases se ponen 2-3 pizcas de Sulfuro Ferroso y se añade por el embudo de 10 mL. de Ácido Clorhídrico de concentración 1:1.

Se produce un gas incoloro de típico olor a huevos podridos. Parte del gas se disuelve en agua y hace que el papel de tornasol azul enrojezca, mientras que otra parte escapa por el tubo de desprendimiento del frasco lavador. Exponga a este gas un pedazo de papel de tornasol azul, previamente humedecido. Enrojece ¡No respire este gas venenoso! ¡Prefiera trabajar con él al aire libre!



La fórmula del Ácido Sulfuroso es H₂S, por lo tanto, también es un Hidrácido.

52. OBTENCIÓN DEL ÁCIDO YODHÍDRICO



Procedimiento. Use todo el aparataje del experimento anterior, con la única diferencia de que el frasco lavador debe contener agua de Yodo (10 gotas de tintura de Yodo en 50 mL. de agua) junto con un pedazo de papel de tornasol azul. Al burbujear Ácido Sulfhídrico a través de la solución de Yodo, el color de este desaparece. Al mismo tiempo, precipitar Azufre (leche de Azufre) y el tornasol enrojece debido a la formación del Ácido Yodhídrico.

La reacción tiene lugar según la ecuación:



Filtrando el líquido obtenido, se separa el azufre y queda Ácido Yodhídrico en solución. La fórmula del Ácido Yodhídrico es HI. *Se trata de un nuevo Hidrácido.*

53. OBTENCIÓN DE SALES POR NEUTRALIZACIÓN



Materiales y Reactivos

1 cápsula
1 trípode
1 mechero
1 fósforo
tubos de ensayo
gradilla
Ácido Clorhídrico (HCl)
Hidróxido de Sodio (Na OH)

Observación. La solución se prepara así:

- Para el NaOH - utilizamos 4 gr. de NaOH y los disolvemos con 100 mL. de agua.
- Para el HCl - empleamos 8,5 mL. de HCl concentrado y lo diluimos en 100ml. de agua.

Procedimiento. En una cápsula vierta en partes iguales, soluciones de NaOH y HCl midiendo en el tubo de ensayo. Arme el trípode y coloque la cápsula sobre él, después el mechero y caliente la solución de sal formada para evaporar todo el agua. Observe que al final queda una sal blanca denominada Cloruro de Sodio NaCl.

Fundamento. Las sales se forman por la reacción de neutralización de los ácidos con los hidróxidos, ejemplo:



Si de los productos, sal + agua por ebullición separamos esta última, obtendremos la sal sódica.

Análisis Teórico. Cuando añadimos a la cápsula soluciones de NaOH y HCl, instantáneamente se forma sal mas agua porque la reacción química entre iones es muy rápida. La ecuación química, al respecto, será:



La reacción anterior se llama NEUTRALIZACIÓN pues el NaCl esta como solución fría contenida en la cápsula y la evaporación del agua la separa quedando al final solo Cloruro de Sodio (NaCl) sólido. En la preparación de NaOH y HCl, se adicionó agua y este liquido permanece hasta el final de la neutralización; no como producto de reacción, aunque existe, también es eliminado por evaporación.

54. OBTENCIÓN DEL CLORURO DE SODIO (SAL DE NEUTRALIZACIÓN)



Materiales y Reactivos

1 pipeta de 10 mL.
1 vaso de precipitados
1 malla de amianto
1 trípode
1 mechero
1 cápsula de porcelana
1 probeta
1 espátula
1 tubo de ensayo
1 varilla de vidrio agitador
papel tornasol
Fenolftaleina 30 g.
Ácido Clorhídrico concentrado 10 mL.
(diluido en 100 mL. de agua)
Hidróxido de Sodio 4 gr.
(diluido en 100 mL. de agua)

Procedimiento. Mida con la pipeta 10 mL. de Hidróxido de Sodio y coloque en el vaso de precipitados limpio y seco. Aumente el volumen aumentando 40 mL. de agua destilada. Añada 3 gotas de Fenolftaleina y agite con la varilla de vidrio y observe el color que adquiere el indicador.

Tome con la pipeta la solución de Ácido Clorhídrico y déjela escurrir gota a gota sobre la solución contenida en el vaso de precipitado agitando continuamente con la varilla hasta que el indicador tome un color ligeramente rosa.

Agregue un ligero exceso de Ácido hasta que la solución se decolore para asegurar una combinación total. Caliente la solución hasta reducir el volumen a la tercera parte, pase para eliminar el agua y el exceso de Ácido.

Observe el residuo obtenido y observe sus propiedades. Comprobará que el residuo es un sólido incoloro cristalizado y de sabor salado. Tome con la punta de una espátula una pequeña cantidad del residuo obtenido.

55. OBTENCIÓN DEL SULFURO DE HIERRO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 mechero
1 pinza de madera
Hierro 6 gr.
Azufre 30 gr.

Procedimiento. Mezcle seis partes de Hierro con cuatro partes de Azufre, coloque la mezcla en el tubo de ensayo. Con la ayuda de la pinza lleve el tubo al calor del mechero.

Observar que el tubo se pone rojo formándose un sólido color rojo, llamado Sulfuro de Hierro.





56. EXTRACCIÓN DE COLORANTE DE PETALOS DE FLORES Y SU APLICACIÓN COMO INDICADOR

Materiales y Reactivos

1 varilla de vidrio
4 tubos de ensayo
1 gradilla
flores
Alcohol Etílico 100 mL.
Ácido Clorhídrico 30 mL.
Sol. de Hidróxido de Sodio 30 mL. (6%)

Procedimiento. Colocar en un tubo de ensayo los pétalos de flores y cubrirlos con Alcohol. Triturar los pétalos con la ayuda de la varilla hasta que el Alcohol se coloree. Decantar a otro tubo de ensayo y desechar los pétalos. Distribuir el extracto obtenido en 3 tubos de ensayo, numérelos del 1 al 3.

Al tubo # 1 agregue unas gotas de Ácido Clorhídrico.
Al tubo # 2 agregue unas gotas de solución de Hidróxido de Sodio.
Al tubo # 3 se conserva como testigo para comparar si el colorante contenido en los otros tubos cambia de color.

Se observa en el tubo #1 y #2 toman distintas coloraciones de acuerdo al medio en que actúan ya sea ácido o básico. Se podrá realizar la misma experiencia utilizando hojas de repollo y remolacha.

57. OBTENCIÓN DEL NITRÓGENO A PARTIR DEL NITRATO DE POTASIO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo grande
1 tapón horadado
1 tubo acodado
1 soporte universal
1 nuez doble
1 pinza de bureta
1 mechero
1 tubo de goma
1 cristizador
2 frasco
1 mortero con pistillo
Nitrato de Potasio
Limadura de Hierro

Procedimiento. En un tubo de ensayo se introducen 5 gramos de nitro y 20 gramos de limadura de hierro; el nitro ha de estar seco y molido, y las limaduras serán finas y estarán bien limpias. Se cierra con un tapón provisto de tubo de desprendimiento, se calienta, y se recoge el gas por desplazamiento de agua. La calefacción debe comenzarse por la parte superior de la mezcla. *El Nitro es, por lo tanto, una sustancia que contiene Nitrógeno, puesto que el obtenido no procede del Hierro.*



Antecedentes

El Nitrato de Potasio es una sustancia de aspecto parecido a la sal común; tiene una gran importancia industrial y es frecuente encontrarla en las cocinas, donde se utiliza para dar color rojo a algunas formas de carne en conserva (lengua a la escarlata, por ejemplo).

58. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE FUSIÓN



Materiales y Reactivos

1 vaso precipitado
1 tubo capilar
1 mechero
1 termómetro
Glicerina 30 mL.
Ácido Acetil Salicílico 5 gr.
Ácido Benzoico 15 gr.
Ácido Ascórbico 15 gr.

Procedimiento. Se introduce un poco de cualquier sustancia por el interior de un tubo capilar. El tubo se une al bulbo de un termómetro y ambos se colocan en un baño, el que puede ser de Glicerina, Ácido Sulfúrico, Parafina, Silicona, etc. El líquido del baño se calienta hasta que la sustancia del capilar empieza a fundirse. La temperatura que en estas condiciones registra el termómetro y la que se lee cuando la sustancia se fundió completamente, constituyen los límites de fusión.

59. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE FUSIÓN DE DIFERENTES SUSTANCIAS



Materiales y Reactivos

1 mechero Bunsen
1 malla de Amianto
1 vaso precipitado
1 termómetro
tubos capilares
pinza metálica
Acido Benzoico 15 gr.
Borax 30 gr.
Acido Salicilico 15 gr.
Glicerina 30 mL.

Procedimiento. Introducir una tercera parte de la sustancia a determinar en un tubo capilar. Sellar ambos extremos con la ayuda de un mechero y una pinza. Unir el tubo capilar al tubo del termómetro y colocar ambos en un baño de glicerina. El líquido del baño se calienta hasta que la sustancia del capilar empieza a fundirse. Tomar nota de la temperatura del termómetro. Posteriormente se tomara una nueva lectura al tiempo de haberse fundido la sustancia totalmente. Estas dos temperaturas constituyen los límites de fusión de la sustancia a analizar, llamándose a estos puntos capilares de fusión que generalmente son un poco mas altos que los verdaderos. Para realizar esta experiencia cabe señalar que las sustancias a analizar deben estar perfectamente secas.

60. SOLUBILIDAD Y CRISTALIZACIÓN DEL SULFATO DE COBRE



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 pinza
1 vaso precipitado
1 mechero
1 papel filtro
Sulfato de Cobre

Procedimiento. Colocar un poco de agua en un tubo de ensayo y una o dos medidas de Sulfato de Cobre. Calentar suavemente y se verá que el Sulfato de Cobre se disuelve. Añade un poco más de Sulfato de Cobre, que también se disolverá y repite esta operación hasta que la última cantidad del mismo no se disuelva o lo haga muy despacio. Sacude el tubo muy débilmente cuando lo calientes. Se ha obtenido nuevamente una disolución saturada de Sulfato de Cobre.

Vierte cuidadosamente el líquido en un recipiente adecuado, tal como un vaso, déjalo en reposo y que se enfríe durante algún tiempo. Pronto se formarán cristales pequeños azules. Este fenómeno se llama cristalización. Son cristales de Sulfato de Cobre que, separado el líquido, se ponen sobre un papel de filtro, se secan y se vuelven a guardar en el tubo.

61. CRISTALIZACIÓN DEL SULFATO FERROSO



Materiales y Reactivos

1 embudo
1 tubo de ensayo
vidrio de reloj
Sulfato de Cobre
limaduras de Hierro

Procedimiento. Obténgase una sustancia de Sulfato de Cobre y a la misma añadir una limaduras de Hierro. Sabemos que el hierro desplaza al cobre de su sal y el color azul pasa al verde del Sulfato Ferroso. Se filtra el conjunto y el líquido se lleva al vidrio de reloj. Al cabo de algún tiempo se forman cristales de Sulfato Ferroso.



62. CRISTALIZACIÓN DEL TIOSULFATO DE COBRE



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo nuevo
Tiosulfato de Sodio

Procedimiento. Llene la mitad del mismo con cristales de tiosulfato sódico y póngalo en un vaso con agua caliente. Los cristales se funden y se obtiene un líquido incoloro. Saque el tubo ahora del vaso, póngalo en la gradilla y deje que se enfríe. Si se deja el tubo en reposo absoluto, el líquido al enfriarse no se solidifica. Deje caer en el líquido frío un trocito de tiosulfato. Enseguida empiezan a formarse cristales en el mismo, los cuales se extiende y crecen hasta que el líquido se ha solidificado completamente. El crecimiento de los cristales dentro del líquido es un proceso interesantísimo. El proceso de formación de cristales a base de una solución ordinaria tarda días, o por lo menos horas, pero en este experimento puede observarse el mismo en un tiempo muy corto.

63. AGUA DE CRISTALIZACIÓN



Materiales y Reactivos

2 tubos de ensayo
1 pinza
1 mechero
1 varilla de vidrio
vidrio de reloj
Sulfato de Cobre
agua destilada

Procedimiento. Agua de cristalización, poner tres o cuatro medidas de Sulfato de Cobre en el fondo de un tubo de ensayo seco. Calentar lentamente el fondo, manteniendo el tubo ligeramente inclinado sostenido por la pinza. El color azul del Sulfato de Cobre desaparece y pasa a blanco, mientras que por la boca del tubo sale vapor de agua y parte de éste se condensa en forma de gotas de agua dentro del tubo.

Los cristales azules de sulfato de cobre contenían agua de cristalización, que se separa por el calor, convirtiéndose aquel en sulfato de cobre anhídrido. Si sobre los cristales blancos, se añaden unas gotas de agua (una vez fríos), toman de nuevo el color azul. El sulfato de cobre se vuelve a hidratar.

64. OBTENCIÓN DE CRISTALES DE SULFATO DE COBRE



Materiales y Reactivos

1 cristizador
1 vaso precipitado
1 varilla
papel filtro
Sulfato de Cobre molido 30 gr.
agua potable 50 mL.

Procedimiento. Prepara una solución concentrada de Sulfato de Cobre 7,5 gr. en 50 mL. de agua. Coloque esta solución en un cristizador y deje reposar 24 horas, añadiendo un cristal pequeño como siembra. Al cabo de este tiempo, observamos hermosos cristales de Sulfato de Cobre por saturación y vía húmeda.



65. CRISTALIZACIÓN DEL SULFATO DE MAGNESIO

A. Formación de los cristales en frío

Materiales y Reactivos

2 tubos de ensayo
1 mechero
1 varilla de vidrio
Sulfato de Magnesio
agua destilada o común

Procedimiento. Utilizar sólo una tercera parte del tubo de ensayo con agua y obtener una solución saturada en caliente de Sulfato de Magnesio. Separar el producto no disuelto que queda en el fondo pasando el líquido a otro tubo de ensayo. Poner este tubo con la solución caliente en un chorro de agua fría, procurando que no entre en el tubo (se enfría en las paredes laterales). Al poco tiempo, veremos que sobre las paredes en el interior del tubo se han formado pequeños cristallitos.

B. Formación de los cristales en caliente

Materiales y Reactivos

2 tubos de ensayo
1 mechero
1 varilla de Vidrio
1 plato de cristalización
Sulfato de Magnesio
agua destilada o común

Procedimiento. Obtener la solución saturada de Sulfato de Magnésico anterior vertiendo el líquido caliente en el plato de cristalización, dejándolo enfriar en reposo. Se obtiene al cabo de poco tiempo, unos grandes cristales de Sulfato de Magnesio. Esto nos enseña que cuando una solución saturada y caliente se deja enfriar lentamente se forman cristales grandes.

66. OBTENCIÓN DE CRISTALES DE ÁCIDO BENZOICO



Materiales y Reactivos

1 matraz de 125 mL.
1 embudo
2 vaso precipitado
2 vidrio de reloj
carbón activado 30 gr.
Ácido Benzoico 15 gr.
agua destilada 500 mL.

Procedimiento. Colocar en un matraz 3 gr. de Ácido Benzoico. Añadir 5 mL. de agua hirviendo hasta disolver todo el ácido. A la disolución obtenida se añade unos 10 mL. de agua y luego, 0.1 g. de carbón activado. Agite vigorosamente y ponga a hervir la suspensión. Al cabo de 3 – 4 minutos filtre la suspensión. El filtrado obtenido se divide en dos porciones en los vasos de precipitado. Cubrir uno de los vasos con un vidrio reloj y dejar enfriar lentamente. El otro vaso colocar en baño de hielo y raspar las paredes del vaso mientras se esté enfriando. Terminado el proceso al cabo de unos 10 minutos, observar el tamaño de los cristales obtenidos, y proceda a calentar el vaso hasta que se disuelvan los cristales ya formados. Cubra, al día siguiente observará los cristales formados.

67. OBTENCIÓN DE CRISTALES DE ÁCIDO BENZOICO POR SUBLIMACIÓN



Materiales y Reactivos

1 vidrio de reloj
1 embudo
1 trípode
papel filtro
1 malla de Amianto
1 mechero
Ácido Benzoico 30 gr.

Procedimiento. Colocar en un vidrio reloj 30 gr. de Ácido Benzoico. Colocar el vidrio sobre la tela metálica y cubrir el vidrio con papel filtro. Colocar sobre él un embudo de diámetro igual al del vidrio reloj o mayor. Calentar suavemente. Cuando el papel toma un aspecto aceitoso hasta el borde del embudo se suspende el calor. Después de unos 10 minutos se retira el embudo y se observa una hermosa malla de cristales brillantes blandos y suaves de Ácido Benzoico.

68. COMBUSTIÓN DE ALCOHOL



Materiales y Reactivos

cápsula
Alcohol

Procedimiento. Se trata de averiguar cual es la concentración mínima de Alcohol, en disolución acuosa, para la cual es capaz de arder. Colocamos en una cápsula 10 mL. de Alcohol puro (de 96 grados) exactamente medidos con la pipeta.

Le añadimos 1 mL. de agua. Agitamos con la varilla de vidrio para uniformar la concentración y le acercamos una llama. Si arde, lo apagamos enseguida y añadimos otro mL. de agua y volvemos a probar si arde y así vamos haciendo adiciones sucesivas de agua, de mL., en mL. hasta que la disolución no arda. Luego repetimos el ensayo, pero añadiendo de una vez todo el agua que antes hemos añadido en varias veces.

69. OBTENCIÓN DEL ETILENO O ETENO



Materiales y Reactivos

5 tubos de ensayo
1 probeta
tubos de desprendimiento
corchos
cuba de agua
Etanol
Ácido Sulfúrico
Hidróxido de Sodio
arena gruesa y limpia
agua

Procedimiento.

1. Tome un tubo de ensayo y colóquelo un poquito de arena fina; luego añada una mezcla previamente preparada de etanol al 96% y al cual se le ha añadido 6 mL. de H₂SO₄ concentrado, lentamente. En otro tubo de ensayo también grande coloque 20 mL. de solución de Hidróxido de Sodio al 10 % con el objeto de que en ella se recojan algunas impurezas del eteno como trazas de ácido o de SO₂.
2. Una vez conectado el equipo al tubo recolector comience a calentar. Si la reacción se torna muy vigorosa o se forma mucha espuma retire momentáneamente la llama. Vuelva a acercar la llama hasta que llene el primer tubo recolector del gas. Retírelo rápidamente invírtalo y tápele dejándolo en esta posición. Coloque al segundo tubo y llénelo, repitiendo el proceso anterior.
3. Coloque el tercer tubo y repita el proceso anterior. Una vez recogido el gas en los tres tubos retire del fuego y prosiga con las pruebas de los numerales de 4 a 6.
4. Tome uno de los tres tubos con eteno, destápelo y acerque rápidamente un fósforo encendido a la boca de este. *¿Que observa? Anote.*

70. ACIDO ASCORBICO (Vitamina C)



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
Mechero
Ácido Ascórbico 15 gr.
Ácido Nítrico 30 mL.
Nitrato de Plata (sol. al 2%) 15 mL.
tintura de Yodo 30 mL.

Procedimiento.

PRUEBAS DE IDENTIFICACION. Disuélvase calentando 0.1 gr. de Ácido Ascórbico en 2 mL. de agua y añádase unas gotas de Ácido Nítrico y algunas gotas de Nitrato de Plata, se forma un precipitado gris oscuro.

PRUEBA DE GRADUACION. Disuélvase 0.1 gr. de Ácido Ascórbico en 10 mL. de agua y agréguese 10.6 mL. de Yodo se produce una solución incolora sin ningún tinte amarillento.

71. DETECCIÓN DE LA VITAMINA C



Materiales y Reactivos

3 vasos
cucharillas
cuenta gotas
¼ cucharadita de Yodo
½ vaso de alcohol Etílico
¼ jugo de limón
½ cucharadita de almidón
agua

Procedimiento. Disuelva 1/4 cucharadita de Yodo en 1/2 vaso de Alcohol 96° agitar. En otro vaso con la mitad de agua caliente, disuelva media cucharadita de almidón, y agite para que no se formen grumos. En el tercer vaso, poner hasta un cuarto de jugo de limón natural y fresco, echar con el cuentagotas dos gotas de solución de almidón y revolver de nuevo. Lavar el cuenta gotas y echar ahora en el vaso con jugo de limón algunas gotas de la solución de Yodo, batir bien después de cada gota y cuenta estas, *¿Cuántas gotas has tenido que echar antes de que te haya salido el color azul?.*

Sugerencia para otro experimento; podrías idear un experimento para averiguar donde hay mas vitamina C, si en el jugo de naranja fresco o en el helado.

72. IDENTIFICACION DE LA VITAMINA E



Materiales y Reactivos

tubo de ensayo
gradilla
Ácido Nítrico concentrado
Disolución de Vitamina E en aceite

Procedimiento. En 2 tubos de ensayo se echan 3 gotas de disolución de Vitamina E. En el tubo se añade 2 mL. de agua y en el segundo tubo 2 mL. de Ácido Nítrico concentrado. Ambos tubos se calientan a baño maría hirviendo durante 10 minutos. Se observará que en el tubo que contiene Ácido Nítrico la capa de aceite que contiene Vitamina E, adquiere una coloración rojo anaranjada, con lo que queda identificada.

73. FORMACIÓN DEL ÉTER ETILICO



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo
1 pinza de madera
1 vaso precipitado
Alcohol Etílico 2 mL.
Ácido Sulfúrico concentrado 2 mL.
agua destilada 20 mL.

Procedimiento. Colocar en el tubo de ensayo 2 mL. de Alcohol Etílico. Añadir gota a gota el Ácido Sulfúrico agitando constantemente. Posteriormente calentar la mezcla obtenida suavemente (sin llegar a hervir). Al cabo de 10 minutos se vierte la mezcla a un vaso con 20 mL. de agua caliente. Seguidamente percibirá el olor etereo agradable del Éter Etílico o Etoxietano.

78. GLUCOSA



Materiales y Reactivos

1 tubo de ensayo grande
1 soporte universal
1 nuez doble
1 pinza de burete
1 mechero
1 vaso precipitado
1 probeta
1 agitador
1 mortero con pistilo
1 embudo
Glucosa
reactivo de Benedict
papel filtro
frutas



Antecedentes

La Glucosa es un azúcar de sabor dulce (aunque mucho menos que el azúcar ordinario), al que deben su dulzor las uvas, ciruelas, fresas, dátiles, higos, etc.

La glucosa es el único azúcar directamente asimilable por nuestro organismo, de manera que cuando comamos pan, arroz, patatas o azúcares, más complicados que la glucosa, se desdoblán en el aparato digestivo hasta convertirse en glucosa, como atraviesan las paredes del tubo digestivo y llegan a la sangre para servir de alimento a todas nuestras células.

Por eso en nuestra sangre hay siempre glucosa, aunque en pequeñas cantidades, porque si el contenido aumenta es síntoma de una enfermedad llamada Diabetes.

Descripción.

I. Investigación de la Glucosa. En un tubo de ensayo disolvemos una pizca de Glucosa en 2 mL. de agua, agregamos igual volumen de reactivo de Benedict y calentamos hasta hervir, se forma enseguida un precipitado verde amarillo que al proseguir el calentamiento se torna rojo. Este precipitado es de óxido cuproso (Cu_2O).

II. Sensibilidad de la reacción. Se puede fácilmente hacer una pequeña investigación para tener una idea sobre la sensibilidad de esta reacción. Para esto disolvemos 1 gr. de Glucosa en 100 mL. de agua y con 2 mL. de esta solución hacemos la experiencia anterior, que resultara positiva. Luego tomamos 50 mL. de la solución anterior y añadimos agua hasta completar 100mL., y en 2 mL. de esta solución de igual cantidad de reactivo de Benedict, hacemos el ensayo.

Como la reacción continuara siendo positiva volvemos a diluir, tomando 50 mL. y agregándole igual volumen de agua, y ensayamos de nuevo, etc. De esta manera por sucesivas diluciones, llegara un momento en que ya no se perciba apenas la formación de precipitado. El alumno debe calcular cual es la concentración mínima de Glucosa que se puede apreciar por este método.

Nota: En los laboratorios suele utilizarse el reactivo Fehling en lugar del reactivo de Benedict. Nosotros utilizamos este porque no requiere más que un solo fracaso en lugar de dos, como el de Fehling, porque es estable y porque los resultados son sensiblemente iguales.

III. Investigación de la Glucosa en las frutas. Para investigar la presencia de la Glucosa en alguna de las frutas citadas anteriormente, las trituramos en el mortero, añadiendo una pequeña cantidad de agua si fuese preciso, filtramos y en el líquido filtrado realizamos el ensayo como hemos dicho, es decir, tomamos 2 mL. del líquido filtrado, añadiendo igual volumen de reactivo de Benedict, y calentando a ebullición.

79. RIMER



Materiales y Reactivos

1 Mortero con pilón
1 espátula
1 envase
Almendras 10 unidades
Vaselina sólida 30 gr.

Procedimiento. Quémese las almendras hasta carbonizarlas. Tritúrese finamente y mézclase con la vaselina. Colocar en un envase y utilizar con un pincel para aplicar sobre las pestañas.

80. ALKA - SELTZER



Materiales y Reactivos

1 vaso precipitado
1 varilla agitador
Ácido Acetilsalicílico 2 gr.
Sodio Bicarbonato 10 gr.
Ácido Cítrico 7 gr.

Procedimiento. Mezclar todas las sustancias en un vaso de precipitados. Para comprobar su acción añadir agua.

81. UNGUENTO CONTRA EL ACNÉ



Materiales y Reactivos

1 mortero
1 espátula
1 recipiente para el envasado
precipitado blanco 2 gr.
Alcanfor 0.5 gr.
ungüento simple (vaselina) 30 gr.

Procedimiento. Triturar en el mortero el precipitado blanco y el alcanfor. Agregar el unguento simple y mezclar con la ayuda del pilón hasta obtener una mezcla homogénea. Terminado el procedimiento procede al envasado con la ayuda de una espátula.

82. TINTURA DE YODO



Materiales y Reactivos

1 Mortero
1 Espátula
Recipiente para el envasado
Yodo sublimado 2 gr.
Yoduro de Potasio 1 gr.
Alcohol Etílico 50 mL.

Procedimiento. Diluir el Yodo sublimado con el Yoduro de Potasio. Luego complementar con el Alcohol Etílico a 50 mL.

83. CREMA PARA CALZADOS



Materiales y Reactivos

1 mechero
1 varilla agitadora
Parafina 30 gr.
Cera 20 gr.
Kerosén 25 mL.
negro de humo olin (carbón activado)

Procedimiento. Raspar la Parafina y la Cera para luego derretirlas. Agregar negro de humo olin y kerosén. Agitar continuamente se lo deja enfriar y se lo coloca en el envase.

84. DETERMINACIÓN DE GRUPO SANGUINEO



Materiales y Reactivos

algodón
Alcohol
Lancetas
porta objetos
Antígeno A.B.D
Sangre

Procedimiento. Se utilizan tres porta objetos, colocando una gota de suero anti A en el porta objeto #1, otra gota de suero anti B en el porta objeto #2 y por último una gota de suero anti B en el porta objeto #2 y otra gota de suero anti AB o D en el porta objeto # 3

Seguidamente agregamos una gota de sangre a las tres portas objetos. Mezcle la preparación de cada porta objeto con una varilla de vidrio o un porta objeto (no pase residuos de la mezcla de un porta objeto al siguiente).

No toque con las manos la sangre del paciente pues corre el riesgo de contraer una hepatitis infecciosa.

Haga oscilar el porta objeto hacia adelante y atrás, para terminar la mezcla se debe examinar antes de que transcurran dos minutos vigilando de que no ocurra una evaporación que causaría una aglutinación falsa.

AGLUTINACIÓN POSITIVA (+). Se forman pequeños conglomerados de glóbulos rojos, que es la reacción antígeno-nticuerpo en la que los antígenos quedan unidos unos a otros formando masas que flotan en un líquido claro. Esta aglutinación debe ocurrir en menos de dos minutos.

REACCION NEGATIVA (-). Los glóbulos rojos no se aglutinan.

LISTADO DE PRODUCTOS

GRADO FARMACÉUTICO - FÓRMULAS MAGISTRALES - PREPARADOS OFICIALES

Agua Boricada 2%	Anti Moho	Fórmula #14	Pomada Azufre	Sol. Fluoruro de Sodio 0,2%
Agua Boricada 3%	Bymic Talco	Fórmula #15	Pomada Antiescabiosa	Solución Lugol 2%
Agua Boricada 4%	CKLitel Talco	Gel Acuoso	Pomada Belladona	Solución Lugol 3%
Agua de Alibour	Clindamicina Loción 1%	Loción de Minoxidil 3%	Pomada Cloranfenicol	Solución Lugol 5%
Agua de Cal	Clorhidrato de Arginina	Loción Eritromicina 4%	Pomada Coaltrar	Solución Salina
Agua de Rosas	Cloruro de Sodio 5%	Loción Litel	Pomada HipoLitel	Talco Grana Litel
Alcohol 70°	Crema base Hidrosoluble	Loción Minoxidil 3%	Pomada HipoLitel con Sulfa	Talco Litel
Alcohol 75°	Endurecedor de uñas	Loción Vendas Frías	Pomada Nitrofurazona	Tintura de Árnica
Alcohol 76°	Fipronil 1%	Mercurio Cromo	Pomada Penicilina	Tintura de Lodo
Alcohol Alcanforado	Fórmula #2	Miel Rosada	Pomada Salicilato de Metilo	Tintura de Valeriana
Alcohol Boricado 2%	Fórmula #4	Nitrato de Plata 3%	Pomada Sulfatiazol	Tyabendazol Crema
Alcohol Boricado 10%	Fórmula #5	Nitrato de Plata 5%	Pomada Vaselina Salicilada	Violeta de Genciana 1%
Alcohol Lobado	Fórmula #8	Pasta de Agua	Povidine Jabonosa	Violeta de Genciana 2%
Anticloro	Fórmula #9	Podofilino Sol. 25%	Povidine Tópico	Z.M.O.
Antimicótico Ungular	Fórmula #10	Pomada Aluminio	Sol. Fisiológico Nasal	

REACTIVOS

Ácido Acetil Salicílico	Amoniaco	Cobalto Cloruro	Mentol Cristal	Reactivo de Felling B
Ácido Acético	Amonio Cloruro	Cobre Sulfato	Mercurio Metálico	Sal Amoniaco
Ácido Clorhídrico	Amonio Sulfato Tec.	Difenilamina P.A.	Naftalina en Polvo	Soda Cáustica
Ácido Estearico	Anaranjado de Metilo	Dióxido de Titanio	Nipagin	Sodio Acetato Trihidrato
Ácido Fénico	Azul de Metileno 1%	E.D.T.A. Sal Disódica P.A.	Nipazol	Sodio Carbonato
Ácido Fosfórico	Bario Cloruro	Estañoso Cloruro P.A.	Nitrato de Plata	Sodio Carboxi Met. Celulosa
Ácido Glicólico 70%	Bario Nitrato	Fenolftaleína Sol. 1%	Parafina Bloque	Sodio Citrato
Ácido Kojico	Cal Sodada	Ferrocianuro de Potasio	Peptina Cítrica	Sodio Hidróxido P.A.
Ácido Nítrico	Calcio Acetato	Gelatina 240 Bloom	Peróxido de Bario	Sodio Hiosulfito
Ácido Orto-Fosfórico 85%	Calcio Carbonato Tec.	Glucosa Polvo 38/45 %	Piedra Alumbre	Sodio Metabisulfito
Ácido Oxálico	Calcio Cloruro	Goma Arábica Cris/Pol Food	Plomo Acetato	Sodio Nitrato
Ácido Sulfámico	Calcio Óxido	Goma Tragacanto	Podofilino	Sodio Silicato
Ácido Sulfúrico	Calcio Propionato	Hierro en Hilo	Potasio Cianuro	Sodio Sulfato
Ácido Tánico	Calomelano	Kaolin	Potasio Citrato P.A.	Sulfatiazol en Polvo
Ácido Tartárico	Carbón Activado en Polvo	Limaduras de Hierro	Potasio Cloruro	Sulfatiazol Sódico
Ácido Tricloroacético	Carbonato de Calcio U.S.P.	Litio Carbonato	Potasio Cromato Puris	Sulfato Ferroso
Agar Agar	Carbopol	Lodo Metálico	Potasio Ferricianuro	Talco Industrial
Alcohol Isopropílico	Cera de Abejas	Lodoformo	Potasio Sorbato	Trementina
Alcohol Metílico	Cloro	Loduro de Potasio	Propilenglicol	Urea
Alubre Cristal/Polvo	Cloroformo	Kaolin	Reactivo de Benedict	Zinc Sulfato
Aluminio Sulfato	Cloruro de Sodio	Magnesio Hidróxido	Reactivo de Felling	

GRADO QUÍMICO INDUSTRIAL

Ácido Estearico	Agua Oxigenada 30 Vol.	Cremer Tártaro	Lauril Eter S. de Sodio Texapón	Sodio Sulfato
Ácido Oleico	Agua Oxigenada 200 Vol. 50%	Dietanolamina	Litio Carbonato Bp/U.S.P.	Sorbitol
Ácido de Almendras	Alcohol 50°	Detergente Litel	Lanolina	Sulfatiazol Polvo
Ácido de Bacalao	Alcohol 80°	Estabilizante Litel	Magnesia Sulfato	Sulfato Ferroso
Aceite de Ricino	Alcohol 96°	Estricnina	Mentol Cristal	Talco Industrial
Aceite de Silicona 350	Alcohol Isopropílico	Esc. Eucaliptol	Metilo Salicilato	Talco Medicinal
Aceite Esc. Eucaliptol	Alcohol Cetílico	Extracto Fluido de Belladona	Minoxidil	Trementina
Ácido Acético	Alcohol Extra Neutro	Extracto de Malta	Nipagin (Metil Parabeno)	Trietanolamina 99%
Ácido Clorhídrico	Alcohol Metílico Tec.	Formol 10%	Nipazol (Metil Parabeno)	Titanio Dioxido
Ácido Clorhídrico Tec.	Aroma Baby	Formol 40%	Neftalina	Tricloro 96°
Ácido Fórmico 85%	Aroma Citronela Natural	Fosfato Disódico U.S.P.	Oxi Tetraciclina Hcl Bp 2000	Tripolifosfato de Sodio
Ácido Fosfórico 85%	Aroma Colonia 2010831	Fragancia Citronela	Parafina	Vaselina Sol.
Ácido Láctico	Aroma Lavanda Especial	Fragancia para Jabón Aloe	Piedra Alumbre Reuter	Vaselina Líquida
Ácido Nítrico	Aroma Manzana Verde	Fragancia para Jabón Canela	Potasio Cloruro	Zinc Óxido
Ácido Sulfúrico	Bario Clorato	Fragancia para Jabón Jazmin	Potasio Metabisulfito	Zinc Sulfato
Ácido Ascórbico	Bentonita	Fragancia para Jabón Lavanda	Potasio Sorbato	
Ácido Benzoico	Borax	Fragancia para Jabón Limoncillo	Propilenglicol	
Ácido Bórico Tec.	Calcio Propionato	Fragancia para Jabón Manzana	Q.A.C. Amonio Cuaternario	
Ácido Bórico U.S.P.	Calcio Cloruro Food	Fragancia para Jabón Menta	Rat. El Max - Veneno para Ratas	
Ácido Cítrico	Calcio Clorato	Formalina	Sacarina	
Ácido Oxálico	Carbón Activado en Polvo	Fosfato Disódico Food	Salitre	
Ácido Salicílico	Cápsulas vacías	Fosfato Tricálcico	Selenito de Sodio al 2%	
Ácido Tricloro Cian	Carbopol	Fosfato Trisódico Food	Silica Gel	
Alcanfor	Carbopol Ultrez 21	Gelatina 220 Bloom	Soda Cáustica	
Alumbre Cristales	Cloruro de Sodio	Gelatina 240 Bloom	Sodio Benzoato	
Alumbre en Polvo	Cloruro de Sodio Tec.	Glicerina Bidestilada	Sodio Bicarbonato	
Aluminio Sulfato	Cloruro de Sodio U.S.P.	Glucosa Líquida	Sodio Carboxi Met. Celulosa	
Amoniaco para Galleta	Cloroformo	Glucosa en Polvo	Sodio Citrato	
Azufre 99%	Creolina	Herbal TELCHI	Sodio Hiposulfito	
Agua Destilada	Cloro	Yodo Metálico	Sodio Nitrato	
Agua Oxigenada 10 Vol.	Cloruro de Magnesio	Yoduro de Potasio	Sodio Nitrito	
Agua Oxigenada 20 Vol.	Cobre Sulfato	Kaolin	Sodio Silicato	

INDICE

PRESENTACIÓN

REGLAS IMPORTANTES PARA PRÁCTICAS EN LABORATORIO DE QUÍMICA	2
INTRODUCCIÓN. MATERIALES BÁSICOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA	3
MATERIALES DE VIDRIO DE VOLUMEN GRADUADO	4
MATERIALES DE PORCELANA	4
MATERIALES AUXILIARES	5

EXPERIMENTOS

1. MEZCLA Y COMBINACIÓN	6
2. SEPARACIÓN DE COMPONENTES DE UNA MEZCLA DE DOS SÓLIDOS	6
3. SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA SÓLIDA DISUELTA EN LÍQUIDO	7
4. SEPARACIÓN DE UNA MEZCLA DE TRES COMPONENTES SÓLIDOS	7
5. CALOR Y TEMPERATURA	8
6. OBTENCIÓN DEL ÓXIDO MAGNESIO Y DEL HIDRÓXIDO DE MAGNESIO	8
7. OBTENCIÓN DE UN ANHÍDRIDO Y UN OXÁCIDO	9
8. RECONOCIMIENTO DE ÁCIDOS E HIDRÓXIDOS	9
9. PROPIEDADES DEL AGUA	10
10. OBTENCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO	10
11. OBTENCIÓN DE UN OXISAL Y DE UNA SAL HALOIDEA	11
12. OBTENCIÓN DE UN ÁCIDO NÍTRICO	11
13. OBTENCIÓN DE UN ÁCIDO CLORHÍDRICO	12
14. OBTENCIÓN DEL CLORURO DE HIDRÓGENO	12
15. ACCIÓN DE LOS ÁCIDOS SOBRE LOS METALES	13
16. ELECTROLISIS DEL AGUA	13
17. ELECTROLISIS DEL AGUA CON BURBUJAS EXPLOSIVAS	14
18. EL ACETILENO	14
19. ESTAÑADO MEDIANTE PROCESO ELECTROLÍTICO Cómo hacer plata falsa	14
20. BAÑOS ELECTROLÍTICOS: Cobreado	15
21. ANÁLISIS DEL CARBONO	15
22. DEMOSTRACIÓN DE LA PRESENCIA DEL CARBONO EN OTRAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS	15
23. ANÁLISIS DEL NITRÓGENO	16
24. OBTENCIÓN DEL METANO	16
25. OBTENCIÓN DE LA ACETONA Quita Esmalte	16
QUÍMICA RECREATIVA	
EXPERIMENTO 1: FIJADORES PARA CABELLO	17
EXPERIMENTO 2: POMADA MENTO LITEL	17
EXPERIMENTO 3: SHAMPOO CASERO	18
EXPERIMENTO 4: DESINFECTANTE DEL HOGAR	18
EXPERIMENTO 5: DIGESTIVO ESFERVESCENTE	19
EXPERIMENTO 6: TALCO ANTISUDORAL PARA LOS PIES	19
26. LLUVIA DE ESTRELLAS	20
27. DIFUSIÓN DE UN SÓLIDO EN UN LÍQUIDO	20
28. DIFUSIÓN DE UN LÍQUIDO EN UN LÍQUIDO	20
29. VOLCÁN ACTIVO	20
30. FUEGO DENTRO DE UN LÍQUIDO	20
31. CUAGULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DEL HUEVO	20
32. PROPIEDADES Y USOS DEL OXÍGENO	21
33. PROPORCIÓN DE OXÍGENO EN LA ATMÓSFERA	21
34. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AZUFRE	21
35. OBTENCIÓN DEL AZUFRE COLOIDAL	21
36. OBTENCIÓN DEL CALCIO	21
37. OBTENCIÓN DE UN ANHÍDRIDO	22
38. DEMOSTRACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DEL ANHÍDRIDO CARBÓNICO	22

39. TEMPERATURA DE SOLIDIFICACIÓN DEL AGUA	22
40. AGUA DESTILADA	22
41. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS DE CUERDO DE A SU COLORACIÓN DE LLAMA	23
42. OBTENCIÓN DEL DIÓXIDO DE AZUFRE	23
43. OBTENCIÓN DEL HIDRÓXIDO DE COBRE	23
44. OBTENCIÓN DEL HIDRÓXIDO DE MAGNESIO	23
45. OBTENCIÓN DEL SULFATO DE HIERRO	23
46. REACCIÓN DE DESPLAZAMIENTO DEL SULFATO DE COBRE	24
47. OBTENCIÓN DEL CARBONATO MAGNÉSICO	24
48. OBTENCIÓN DEL CARBONATO DE ZINC	24
49. REACCIÓN DEL NITRATO DE PLATA	24
50. OBTENCIÓN DE BICARBONATO DE SODIO (PROCESO SOLVAY) Y CARBONATO DE SODIO	25
51. OBTENCIÓN DEL ÁCIDO SULFÚDRICO	25
52. OBTENCIÓN DEL ÁCIDO YODHÍDRICO	25
53. OBTENCIÓN DE SALES POR NEUTRALIZACIÓN	26
54. OBTENCIÓN DEL CLORURO DE SODIO (SAL DE NEUTRALIZACIÓN)	26
55. OBTENCIÓN DEL SULFURO DE HIERRO	26
56. EXTRACCIÓN DE COLORANTE DE PÉTALOS DE FLORES Y SU APLICACIÓN COMO INDICADOR	27
57. OBTENCIÓN DEL NITRÓGENO A PARTIR DEL NITRATO DE POTASIO	27
58. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE FUSIÓN	27
59. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE FUSIÓN DE DIFERENTES SUSTANCIAS	27
60. SOLUBILIDAD Y CRISTALIZACIÓN DEL SULFATO DE COBRE	28
61. CRISTALIZACIÓN DEL SULFATO FERROSO	28
62. CRISTALIZACIÓN TIOSULFATO DE COBRE	28
63. AGUA DE CRISTALIZACIÓN	28
64. OBTENCIÓN DE CRISTALES DE SULFATO DE COBRE	28
65. CRISTALIZACIÓN DEL SULFATO DE MAGNESIO	29
66. OBTENCIÓN DE CRISTALES DE ÁCIDO BENZOICO	29
67. OBTENCIÓN DE CRISTALES DE ÁCIDO BENZOICO POR SUBLIMACIÓN	29
68. COMBUSTIÓN DEL ALCOHOL	29
69. OBTENCIÓN DEL ETILENO O ETENO	30
70. ÁCIDO ASCÓRBICO (VITAMINA C)	30
71. DETECCIÓN DE LA VITAMINA C	30
72. IDENTIFICACIÓN DE LA VITAMINA E	30
73. FORMACIÓN DEL ÉTER ETÍLICO	30
74. REACCIONES COLOREADAS DEL ALMIDÓN	31
75. SEPARACIÓN DEL ALMIDÓN DE LA HARINA DE TRIGO E IDENTIFICACIÓN	31
76. DESDOBLAMIENTO DEL ALMIDÓN	31
77. SACAROSA: SU TRANSFORMACIÓN EN GLUCOSA	31
78. GLUCOSA	32
79. RIMER	32
80. ALKA - SELTZER	32
81. UNGUENTO CONTRA EL ACNÉ	33
82. TINTURA DE YODO	33
83. CREMA DE CALZADOS	33
84. DETERMINACIÓN DEL GRUPO SANGUÍNEO	33
LISTADO DE PRODUCTOS	34

Telchi litel Ltda.