Prof. Fidel R. Muñoz Pinto
Laboratorio de Polímeros
Departamento de Química
2016

PRÁCTICA Nº 1
USO DEL MECHERO, APARATOS VOLUMÉTRICOS Y LA BALANZA ANALÍTICA.

Conocimientos Previos:

Antes de realizar la primera práctica el estudiante debe conocer los instrumentos básicos que se usarán en el laboratorio, así como también los símbolos de riesgo y de peligrosidad.
Es de gran importancia reconocer e identificar los diferentes instrumentos o herramientas de laboratorio, ya que de esta manera serán capaces de utilizarlos adecuadamente y también de llamarlos por sus nombres y conocer su utilidad. Deben aprender también a identificar los símbolos de peligrosidad para ser cuidadosos y no poner en riesgo su salud; su vida, la de sus compañeros, la del profesor y la del personal técnico.
La mejor forma de aprender es haciendo, para llevar a la práctica los conocimientos teóricos y, de esta manera podrán enriquecer y fortalecer sus experiencias en el amplio mundo de la química.

Marco teórico

El mechero y su funcionamiento

El mechero es un instrumento de laboratorio de gran utilidad. Fue diseñado con el propósito de obtener una llama que proporcione máximo calor y no produzca depósitos de hollín al calentar los objetos.

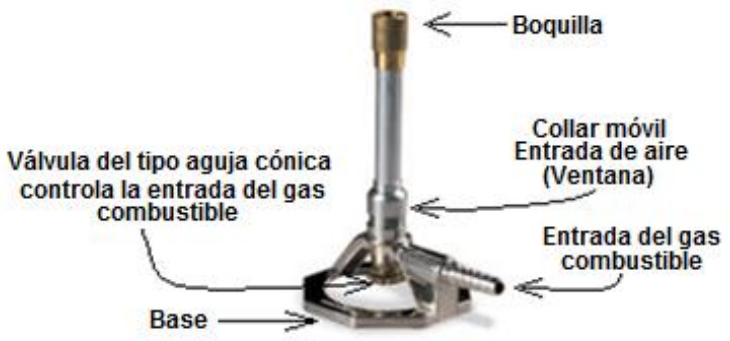

Figura 1.- Mechero Bunsen

La llama del mechero es producida por la reacción química de dos gases: un gas combustible (propano, butano, gas natural) y un gas comburente (oxígeno, proporcionado por el aire). El gas que penetra en un mechero pasa a través de una boca cercana a la base del tubo de mezcla gas-aire.

El gas se mezcla con el aire y el conjunto arde en la parte superior del mechero (boquilla). La reacción química que ocurre; en el caso de que el combustible sea el propano (C_3H_8) y, que la combustión sea completa, es la siguiente:

$C_3H_{8(g)} + 5\ O_{2(g)} \text{---> } 3\ CO_{2(g)} + 4\ H_2O_{(g)} + \text{calor}$

La llama es considerada como una combustión visible que implica desprendimiento de calor a elevada temperatura; esta última depende entre otros factores, de la naturaleza de los gases combustibles y de la proporción combustible-comburente. En el caso del propano, la proporción de la mezcla es de cinco partes de aire por una de gas combustible, obteniéndose una llama de color azul.

Si se reduce el volumen de aire, el mechero producirá una llama amarilla luminosa y humeante. Cuando el mechero funciona con la proporción adecuada de combustible y comburente, la llama presenta dos zonas (o conos) diferentes.

El cono interno está constituido por gas parcialmente quemado, el cual es una mezcla de monóxido de carbono (CO), hidrógeno (H_2), dióxido de carbono (CO_2) y nitrógeno (N_2). En el cono exterior esa mezcla de gases arde por completo gracias al oxígeno del aire circundante. Esta es la parte más caliente de la llama.

La llama amarilla humeante tiene un bajo poder calorífico y lo comprobamos al ver que humea, pues al exponer una cápsula de porcelana a la llama amarilla, la cápsula color blanco queda humeada debido a la llama amarilla. Por el contrario, la llama azul tiene un alto poder calorífico y es por ello ideal para experimentos de laboratorio. Por eso es importante saber manejar el mechero adecuadamente.

Al girar el collar móvil, se abre la ventana de éste, el cual permite que el gas se mezcle con oxígeno, y se debe dar vueltas hasta generar una llama de color azul, que es la que tiene el mayor potencial calorífico, ideal para trabajos de laboratorio. Si cerramos la ventana de entrada del aire del mechero, la llama se pone amarilla y grande, siendo esta una llama que ahuma, con bajo potencial calorífico, no ideal para trabajos de laboratorio.

El mechero ampliamente mas utilizado es el llamado Bunsen, el cual recibe su nombre del químico alemán del siglo XIX *Robert Wilhem Bunsen (1811 - 1899)*. Existen otros mecheros de uso en el laboratorio, por ejemplo, el Tirrill, donde tanto el aporte de gas como el de aire pueden ajustarse con el fin de obtener una combustión óptima y una temperatura de la llama de más de 900 ºC.

El mechero Meker, tiene el tubo quemador mas ancho y tiene una malla montada en su parte superior. Esto produce un cierto número de pequeñas llamas Bunsen, las zonas exteriores de las cuales se funden para dar una llama maciza, exenta de la zona central mas fría. Con este mechero se obtienen temperaturas superiores a los 1000 ^oC.

La balanza analítica y su funcionamiento

La balanza analítica es uno de los instrumentos de medida más usados en laboratorio y de la cual dependen básicamente todos los resultados analíticos.

Las balanzas analíticas modernas, que pueden ofrecer valores de precisión de lectura de 0,1 µg a 0,1 mg, están bastante desarrolladas de manera que no es necesaria la utilización de cuartos especiales para la medida del peso. Aún así, el simple empleo de circuitos electrónicos no elimina las interacciones del sistema con el ambiente. De estos, los efectos físicos, tales como la temperatura, la presión, entre otros, son los más importantes porque no pueden ser eliminados.

Objetivos:

1.- Conocer el equipo de instrumentos comúnmente utilizados en el laboratorio de química para su correcta manipulación.

2.- Manipular el mechero Bunsen y observar las diferentes zonas de una llama.

3.- Aprender a utilizar correctamente la balanza analítica para determinar masas.

4.- Determinar volúmenes haciendo uso correcto de los instrumentos volumétricos.

Procedimiento

Uso del mechero Bunsen.

a) Primero se identifican las partes de que consta el mechero.

b) Se conecta el mechero a la llave del gas por medio de la manguera.

c) Se cierra el collar móvil.

d) Se abre lentamente la llave del gas; manteniendo la distancia prudencial se enciende un yesquero o fósforo y se coloca sobre la boca del mechero.

e) Luego se regula la entrada del aire abriendo el collar móvil.

f) Se observa la llama y se regula. Las llamas producidas en el proceso de regulación se describen y analizan de la siguiente forma:

La imagen "1" muestra una llama amarilla, que tiene un bajo potencial calorífico y no es ideal para trabajos de laboratorio, además ahúma los objetos a calentar. La imagen "2" muestra una llama azul, la cual posee un alto potencial calorífico, ideal para experimentos de laboratorio.

Una llama posee tres partes, las cuales son:

1. Zona de oxidación: es la parte superior de color amarillo, que es una llama ahumante y con un bajo potencial calorífico.

2. Zona de reducción: es la llama central que presenta un color azul tenue.

3. Cono frío: parte inferior de la llama.

Al colocar una cápsula de porcelana color blanco utilizando la llama con bajo potencial calorífico o la llama amarilla, veremos cómo se ahuma. Si por el contrario utilizamos la llama con alto potencial calorífico, la cápsula se calentará y no se ahumará. Eso lo controlamos abriendo ventana o cerrando ventana (collar móvil) al trabajar con el mechero Bunsen, pera permitir o limitar la entrada de oxígeno. Así controlaremos que haya una combustión completa o incompleta.

Uso de la balanza analítica

Primero nos aseguramos que la balanza esté en cero.

También se verifica que el platillo de la balanza esté sin ningún objeto y limpio. A continuación se revisa que la balanza esté equilibrada.

Después de haber hecho todo lo anterior, se procede a pesar unos cuatro objetos pequeños diferentes, por ejemplo: lápiz, bolígrafos, llaves entre otros. Cada objeto se pesa tres veces y se saca un promedio.

Uso de los instrumentos de medición de volúmenes

Aquí se usarán diferentes instrumentos para medir y determinar el volumen de líquidos, se harán mediciones con pipetas graduadas y volumétricas, con cilindros graduados y se usarán los matraces aforados para aprender su utilidad. A los instrumentos que se les pueda determinar la apreciación, se hará de la siguiente manera: se resta la medida mayor menos la medida menor y se divide entre el número de divisiones.

Preguntas

1.- Mencione las zonas de una llama y explique cada una de ella.

2.- Explique el uso de los siguientes aparatos volumétricos:

a.- Matraz aforado

b.- Cilindro graduado

c.- Pipeta volumétrica

d.- Pipeta graduada

3.- Una balanza analítica está basada en cuáles métodos? Explique ampliamente el usos de una balanza analítica y cuáles son las precauciones que hay que tomar en cuenta a la hora de su uso.

4.- Qué indica cada uno de los siguientes símbolos. (Explique).

a.-

b.-

c.-

d.-

Bibliografía

1.- Brown. T.l., Le May H.e., and Bursten, B.e., Laboratory experiments chemistry. the central science., Upper Saddle River. Prentice Hall, seventh edition, 1997.

2.- http://es.wikipedia.org/wiki/combustion, wikipedia, la enciclopedia libre, 23/02/2009, 3:45 pm.

3.- Hill, H. and Petrucci, Rh., General Chemistry. Upper Saddle River, Prentice Hall, 1996.