

INDICE

• Objetivos	01
• Introducción	01
• Marco teórico	02
• Desarrollo experimental (diagrama de flujo y diagrama de bloque)	08
• Datos experimentales	10
• Cálculos	13
• Cuestionario.....	18
• Resultados.....	26
• Observaciones	27
10. Conclusiones	27
• Bibliografía.....	28

1

OBJETIVOS

En esta practica se pretende que los alumnos conozcan e identifique y se familiaricen con el nombre y la forma de los materiales más utilizados en el laboratorio escolar para su mejor uso.

Se pretende que determinar su masa, volumen, la densidad, la temperatura y la presión de algunos cuetos químicos aplicando los conceptos de incertidumbre, precisión y error.

INTRODUCCIÓN.

En esta practica podemos apreciar una la forma que tiene cada uno de los materiales y una breve explicación par lo que se utiliza y de que materiales están hechos. Que se usaran en el laboratorio.

Se realizaran mediciones para dos sustancias químicas, así como tomar su peso con las balanzas granataria y eléctrica, respectivamente.

Tomar la temperatura de las sustancias antes mencionadas con H₂O.

También ver la presión del aire por medio de un garrafón.

De los datos que se tomen se realizaran las operaciones para conocer si precisión, incertidumbre y error en la medición.

2

MARCO TEÓRICO

Características y usos del material de laboratorio

Aro Soporte: Instrumento metálico de laboratorio, que se emplea como soporte de otros materiales anexo al soporte universal.

Aparato de Kipp: Material de laboratorio de vidrio, que se utiliza para la preparación de gases mediante reacción química.

Balón: Es un recipiente de vidrio pirex, que sirve para preparar soluciones o reacción química.

Bureta: Instrumento cilíndrico de vidrio graduado, alargado, que termina en una llave para poder controlar el flujo del líquido que se va a medir. Se usa en operaciones en que se necesita medir volúmenes con gran exactitud.

Cápsula de Porcelana: Material de laboratorio de porcelana, que se utiliza para la separación de mezclas, por evaporación y para someter al calor ciertas sustancias que requieren de elevadas temperaturas.

Cristalizador: Instrumento de laboratorio de vidrio que se usa en la preparación de cristales.

Espátula: Aparato de laboratorio que sirve para sacar las sustancias sólidas de los recipientes que las contienen.

Gradilla: Material de laboratorio de madera o metal, que se usa como soporte de los tubos de ensayo.

Matraz Erlenmeyer: Vasijas o recipientes de vidrio de diversas formas que se emplean en el laboratorio para calentar líquidos cuando hay peligro de pérdida de vaporización, o para titular en el análisis cuantitativo.

3

Matraz Aforado o Fiola: Instrumento de vidrio de cuello largo y angosto, se usa para preparar soluciones.

Mechero: Es un instrumento de vidrio o metal, destinado a proporcionar combustión. Los más usados son los de alcohol y los de gas, principalmente, el de Bunsen.

Mortero: Material de laboratorio de porcelana o de vidrio, que se usa para moler o reducir el tamaño de las sustancias. Consta de dos partes: el mazo y el mortero propiamente dicho.

Pinzas para Tubos: Instrumento de laboratorio de madera o metal, que se usa para coger los tubos de ensayo.

Pipeta: Son instrumentos de vidrio que se usan para medir los líquidos con mayor exactitud.

Probeta Graduada: Instrumento de laboratorio de vidrio, que se emplea para medir el volumen de los líquidos.

Piseta o Frasco Lavador: Son Instrumentos de vidrio o de plástico que se llenan con agua destilada.

Refrigerante: Aparato de laboratorio de vidrio, que se usa para condensar los vapores que se desprenden del balón de destilación, por medio de un líquido refrigerante que circula por este.

Rejilla: Material de laboratorio de metal que puede estar o no, cubierto con un círculo de asbesto; se usa para proteger el fuego directo el material de vidrio que va a sufrir calentamiento.

Soporte Universal: Instrumento de laboratorio de metal, que se usa como base soporte para el montaje de diversos aparatos, así por ejemplo, los que se usan en destilación, filtración, etc.

4

Termómetro: Instrumento que mide la temperatura en grados centígrados o fahrenheit.

Trípode: Material de laboratorio de metal, que se usa como soporte al calentar otros materiales.

Tubos de Ensayo: Instrumento de laboratorio de vidrio que se emplea para realizar los ensayos o pruebas de laboratorio.

Vasos de Precipitados: Material de laboratorio de vidrio, que se usa como recipiente y también para obtener precipitados.

Voltámetro de Hoffman: Aparato de laboratorio de vidrio, que se emplea para realizar electrólisis de soluciones iónicas

Mechero Bunsen. Es un tubo con base metálica y collarín de ventilación. El mechero se conecta a una instalación de gas.

Embudo de decantación o de seguridad. Es de vidrio, normalmente esférico, en el tallo tiene una llave y sirven para separar líquidos de diferente densidad.

Vidrio de reloj: Resultada muy útil para colocar pequeñas cantidades de sustancias.

MASA Y PESO

Todo, ya sea sólido, líquido, o gas, tiene masa. La masa es una medida de cuánto material hay. A veces la masa es presentada con unidades de peso, pero masa y peso no son lo mismo. Ejemplos de unidades de masa (que a veces se utilizan como unidades de peso) son: gramo, kilogramo (1000 gramos), o miligramo (1/1000 gramo). Las unidades inglesas de peso son libra, y onza.

5

EL VOLUMEN

El volumen es otra propiedad física de la materia. Es el lugar que ocupa un cuerpo en el espacio. Se simboliza con la letra V y normalmente se asocia con el tamaño del cuerpo. Para medir el volumen se pueden utilizar distintos instrumentos, y las unidades en que se expresa pueden variar, dependiendo del estado en que se encuentre la materia.

TEMPERATURA

De una manera cualitativa, nosotros podemos describir la temperatura de un objeto como aquella determinada por la sensación de tibio o frío al estar en contacto con él.

Esto es fácil de demostrar cuando dos objetos se colocan juntos (los físicos lo definen como contacto térmico), el objeto caliente se enfría mientras que el más frío se calienta hasta un punto en el cual no ocurren más cambios, y para nuestros sentidos, ambos tienen el mismo grado de calor. Cuando el cambio térmico ha parado, se dice que los dos objetos (los físicos los definen más rigurosamente como sistemas) están en equilibrio térmico. Entonces podemos definir la temperatura de un sistema diciendo que la temperatura es aquella cantidad que es igual para ambos sistemas cuando ellos están en equilibrio térmico.

EXACTITUD Y PRECISIÓN

Los términos exactitud y precisión que en una conversación ordinaria se utilizan muchas veces como

sinónimos, se deben distinguir con cuidado en relación con los datos científicos ya que no significan lo mismo. Un resultado exacto es aquel que concuerda de cerca con el valor real de una cantidad medida.

El término precisión se refiere a la concordancia que tienen entre sí un grupo de resultados experimentales; no tiene relación con el valor real. Los valores precisos pueden ser inexactos, ya que un error que causa desviación del valor real puede afectar todas las mediciones en igual forma y por consiguiente no perjudicar su precisión. La precisión se expresa por lo general en términos de la desviación estándar. Este término se definirá más adelante. Como en el caso del error (mencionado anteriormente), precisión puede expresarse en forma absoluta o relativa.

ERRORES DETERMINADOS

Los errores que pueden ser atribuidos a causas definidas, se llaman errores determinados o sistemáticos. De acuerdo con su origen, tienen lugar debido a: a) el método de análisis que refleja las propiedades de los sistemas químicos involucrados, b) la ineptitud del operador c) la

6

avería de los aparatos de medición que no le permiten funcionar de acuerdo a los estándares requeridos. Ejemplos de errores sistemáticos son, el analista tiene una mala técnica en la balanza, el material de vidrio está sucio, etc.

Dentro de los errores determinados existe otro tipo, error instrumental, que es muy fácil de determinar en los instrumentos de medida analógica, dicho error se estima de la siguiente forma,

Donde A es la apreciación y puede determinarse a partir de la diferencia de las lecturas de dos valores marcados en el instrumento y el número de divisiones que existen entre ellos de acuerdo a:

En algunos equipos volumétricos, empleados en química, tales como: pipetas volumétricas, el error cometido en la lectura es especificado por el fabricante; los cuales oscilan entre un 0,5% del volumen leído, en equipos de precisión y un 10% en equipos menos precisos.

Para los equipos digitales el error instrumental se toma el error en la última cifra que aparece en la pantalla. Así por ejemplo, si en la pantalla aparece 12,04 el error instrumental será $\pm 0,01$ y se debe reportar: $12,04 \pm 0,01$.

ERRORES INDETERMINADOS

Los errores que se clasifican como indeterminados son aquellos que ocurren a pesar de ser muy cuidadoso y meticuloso. Son errores fortuitos que no pueden reducirse más.

DENSIDAD

Masa por unidad de volumen de un material. El término es aplicable a mezclas y sustancias puras y a la materia en el estado sólido, líquido, gaseoso o de plasma. Las unidades comunes de la densidad son gramos por centímetro cúbico y slugs o libras por pie cúbico. La densidad relativa (gravedad específica) de un material se define como la razón de su densidad a la densidad de algún material estándar, como el agua a una temperatura especificada, por ejemplo, 15.56°C (60°F), o bien, para los gases la base puede ser aire a la temperatura y presión estándar. Otro concepto relacionado es el peso específico, que se define como el peso de una unidad de volumen del material.

7

La densidad de todas las sustancias depende de la temperatura; en el caso de los gases, de la temperatura y la presión. La temperatura utilizada como base para determinar o reportar valores de la densidad no es la misma para todas las sustancias.

Un segundo procedimiento, aplicable a muestras de forma irregular, así como regular, consiste en pesar la muestra en el aire y a continuación suspenderla en un líquido de densidad conocida. El volumen de la muestra es igual a su pérdida de peso en el líquido dividida entre la densidad de éste. Tal es el método de la pesada hidrostática. Inversamente, es posible determinar la densidad de un líquido pesando en su seno un peso de masa y volumen conocidos.

Un método para determinar la densidad de un gas es vaciar por completo un recipiente ligero, pero resistente, de tamaño adecuado, cuyo volumen interior se conoce. Se pesa el recipiente que se ha vaciado, se llena con una muestra del gas y después se pesa una vez más. Por supuesto, debe conocerse la presión y temperatura de esta muestra de gas.

Para conocer y registrar la densidad o densidad relativa (gravedad específica) de una corriente de líquido o gas puede emplearse un densitómetro o gravitómetro mediante la siguiente fórmula:

$$\text{DENSIDAD} = \text{MASA} / \text{VOLUMEN}$$

8

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Diagramas de bloque

9

Diagrama de flujo

10

DATOS EXPERIMENTALES

Actividad I. Los siguientes materiales y aparatos se utilizaron para clasificarlo, según su uso.

-

- Matraz volumétrico.
- Mortero con mazo.
- Probeta.
- Termómetro.
- Rejilla.
- Gradilla.
- Tubo de ensayo.
- Refrigerante.
- Pinzas para tubo de ensayo.
- Embudo sencillo.
- Embudo de Buchner.
- Viscosímetro de Ostwald.
- Matraz de destilación.
- Mechero de Bunsen

- Espátula.
- Matraz Erlenmeyer.
- Pipeta.
- Bureta.
- Vaso de precipitado.
- Matraz de dos bocas.
- Matraz Quitazato.
- Embudo de separación.
- Agitadores.
- Pinzas para Crisol.
- Soporte Universal.
- Anillo de hierro
- Balanza granataria.
- Balanza electrónica.
- Bomba de vacío

11

Actividad II

Aparato	Peso del vidrio de reloj	Peso del vidrio mas CaCO	Peso del vidrio mas NaCl	
Balanza granataria	23,09	26,09	25,09	
		2309	26,09	25,09
		28,08	26,08	25,08
		23,095	26,095	25,095
	Balanza electrónica	23.0	26.0	25.0
		23,1	26,1	25,1
		23	26	25,1
		23,1	26,1	25,1

Actividad

1.

- un vaso de precipitado, se registro un volumen de 28ml.
- Una probeta, registro un volumen de 27ml.

2.

Material	Volumen (ml)	Material	Volumen (ml)	Material	Volumen (ml)		
Vaso de precipitado	28	Probeta	27	Pipeta	6,1		
			28			27	6,1
			28			27	6,1
			28			27	6,1

Actividad IV.

1. Se midió 25 ml de agua destilada, su peso = 74 gr.
2. Se diluyo los 2 gramos de cloruro de sodio en 100ml de agua destilada. Se determino el peso de solo 25ml.
Peso = 26.7 grs. Y su Temperatura 210C.

Actividad V.

Temperatura del H ₂ O	
Tiempo	Temperatura (0C)
5 seg	22 0C
10 seg.	240C
15 seg.	270C
20 seg	320C
25 seg.	400C
30 seg.	440C

Actividad VI

Presiones del garrafón	
60 cm	19 pul
55 cm	18 pul
50 cm	17.4 pul
45 cm	16.5 pul
40 cm	14.5 pul
35 cm	12.8 pul

CÁLCULOS

1ª Medición : X1=26.09ml

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

2ª Medición : X2=26.09ml

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

3ª Medición : X3= 26.08ml

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

14

4ª Medición : $X_4 = 26.095 \text{ ml}$

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

Vaso de precipitados.

Mediciones: $X_1 = 28 \text{ ml}$; $X_2 = 28 \text{ ml}$; $X_3 = 28 \text{ ml}$ y $X_4 = 28 \text{ ml}$

Precisión: Incertidumbre: Porcentaje de error:

1ª Medición (28ml):

2ª Medición (28ml):

3ª Medición (28ml):

4ª Medición (28ml):

15

PROBETA:

Mediciones: $X_1 = 27 \text{ ml}$; $X_2 = 27 \text{ ml}$; $X_3 = 27 \text{ ml}$ y $X_4 = 27 \text{ ml}$

Precisión:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

1ª Medición: (27ml)

2ª Medición: (27ml)

3ª Medición: (27ml)

4ª Medición: (27ml)

PIPETA:

Mediciones: $X_1 = 6.1 \text{ ml}$; $X_2 = 6.1 \text{ ml}$; $X_3 = 6.1$ y $X_4 = 6.1$

Precisión:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

16

1ª Medición (6.1ml):

2ª Medición (6.1ml):

3ª Medición (6.1ml):

4ª Medición (6.1ml):

Conversiones:

Bureta:

Vaso de precipitado:

Probeta

17

Pipeta

18

CUESTIONARIO

- Mencione la importancia de conocer el uso del material y del equipo de laboratorio, describiendo los diferentes tipos de material y su uso.

Es muy importante conocer el material para saber cuando utilizarlo y sobre todo para prevenir accidentes

Se clasificar según su método en :

- Aparatos basados en métodos mecánicos: Son utilizados para medir la masa, precisión, pero generalmente se utiliza para medir peso de una sustancia. Por ejemplo.
- Aparatos basados en métodos ópticos: Como el refractómetro.
- Aparatos basados en métodos electrométricos: Por ejemplo: Potenciómetro
- Aparatos basados en método fotométricos.

Se clasifican según su uso en:

Materiales de sostén: Estos son utilizados para soportar un sistema con el cual se realizará un experimento, así como para evitar el contacto directo con las sustancias.

Ejemplo:

Recipientes: Estos son utilizados para contener las sustancias que se van a ocupar en algún experimento, con el fin de que estas no puedan combinarse y poder mantener un mejor manejo de las mismas. Ejemplo:

19

Materiales Volumétricos: Estos son utilizados como su nombre lo indica para medir cualquier tipo de volumen, ya sean líquidos sólidos etc. Cabe señalar que no todos estos aparatos cuentan con la misma exactitud, para lo cual se debe de utilizar el material adecuado para una medición más precisa. Ejemplo:

Materiales de uso específico: estos son utilizados, como su nombre lo indica para caso especiales, es decir cuando el experimento lo amerite. Ejemplo:

- Determine las masas de carbono de calcio y cloruro de sodio, especificando la incertidumbre, la precisión, así como el porcentaje de desviación con respecto al valor obtenido con la balanza eléctrica.

Carbono de calcio

Masa de CaCO_3 = 100 gr.

Mediciones:

$X_1=26.09\text{ml}$; $X_2=26.09\text{ml}$; $X_3= 26.08\text{ml}$ y $X_4= 26.095 \text{ ml}$

1ª Medición : $X_1=26.09\text{ml}$

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

2ª Medición : $X_2=26.09\text{ml}$

20

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

3ª Medición : $X_3= 26.08\text{ml}$

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

4ª Medición : $X_4= 26.095 \text{ ml}$

Precisión: Incertidumbre:

Porcentaje de error:

21

Cloruro de sodio

Masa de NaCl = 58gr

Mediciones:

$X_1=25.0\text{ml}$; $X_2=25.1\text{ml}$; $X_3= 25.0\text{ml}$ y $X_4= 25.1 \text{ ml}$

1ª Medición : $X_1=25.0\text{ml}$

Precisión:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

2ª Medición : $X_2=25.1\text{ml}$

Precisión:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

3ª Medición : $X_3=25.0\text{ml}$

Precisión:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

22

4ª Medición : $X_4=25.1\text{ml}$

Precisión:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

3– Determine, en la medición del volumen del agua, la incertidumbre, la precisión, así como el porcentaje de desviación, de cada material utilizado, con respecto al valor obtenido en la bureta.

Vaso de precipitados.

Mediciones: $X_1 = 28\text{ml}$; $X_2 = 28\text{ml}$; $X_3 = 28\text{ml}$ y $X_4 = 28 \text{ ml}$

Precisión: Incertidumbre: Porcentaje de error:

1ª Medición (28ml):

2ª Medición (28ml):

3ª Medición (28ml):

23

4ª Medición (28ml):

PROBETA:

Mediciones: $X_1 = 27\text{ml}$; $X_2 = 27\text{ml}$; $X_3 = 27\text{ml}$ y $X_4 = 27\text{ml}$

Presición:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

1ª Medición: (27ml)

2ª Medición: (27ml)

3ª Medición: (27ml)

4ª Medición: (27ml)

PIPETA:

Mediciones: $X_1 = 6.1\text{ml}$; $X_2 = 6.1\text{ml}$; $X_3 = 6.1$ y $X_4 = 6.1$

24

Presición:

Incertidumbre:

Porcentaje de error:

1ª Medición (6.1ml):

2ª Medición (6.1ml):

3ª Medición (6.1ml):

4ª Medición (6.1ml):

4- Elabore una tabla de datos en donde se exprese el volumen determinado en las unidades indicadas.

Material	V(ml)	V (cm ³)	V (L)	V (m ³)	V (pie ³)
Bureta	25	25	0.025	2.5×10^{-5}	8.82×10^{-4}
Vaso de precipitados	6.1	6.1	0.0061	6.1×10^{-6}	2.15×10^{-4}
Probeta	29	29	0.029	2.9×10^{-5}	1.02×10^{-3}
Pipeta	27	27	0.027	2.7×10^{-5}	9.53×10^{-4}

5- Compare la densidad del agua a temperatura ambiente, con la densidad de la solución de cloruro de sodio, también a temperatura ambiente.

Densidad de carbonato de calcio:

Densidad de cloruro de sodio

25

6.- Construya una grafica de temperatura contra tiempo que incluya el calentamiento del agua destilada y del calentamiento de la solución de cloruro de sodio. Interprete la gráfica.

500C

400C

300C

20

La grafica de la temperatura del H₂O. Podemos observar que ha medida que pasan los 5 seg. esta aumentando con una variación ya que del primer dato al segundo hay dos grados centígrados ; del segundo al tercero hay tres grados centígrados ; del tercero al cuarto dato hay 5 grados centígrados ; del cuarto al quinto dato hay ocho grados centígrados ; y del quinto al sexto dato hay 9 grados centígrados.

26

7.- Calcule las presiones absolutas para aire, a partir de las presiones manométricas, expresando los resultados en mm de Hg. atmósferas, lb/pulg² y Pa.

Datos	mmHg	Lb/plug ²	Pa
19.0 pulg.	35.49 mmHg	0.687 Lb/plug ²	4738.24 Pa
18.0 pulg.	33.62 mmHg	0.650 Lb/plug ²	4488.86 Pa
17.4 pulg.	32.50 mmHg	0.628 Lb/plug ²	4336.28 Pa
16.5 pulg.	30.82 mmHg	0.596 Lb/plug ²	4110.99 Pa
14.5 pulg.	27.08 mmHg	0.523 Lb/plug ²	3813.56 Pa
12.8 pulg.	23.91 mmHg	0.462 Lb/plug ²	3189.90 Pa

8.- Investigue tres equipos de uso industrial, incluyendo ilustración, útiles en la medición de a) presión, b) temperatura y c) volumen.

27

OBSERVACIONES

En la practica pudimos dar nos cuenta que la balanza granataria no es muy confiable, por que tuvimos unos pequeños imprevistos pero al final creo que todo salió bien.

Para calibrar la balanza, es necesario que pasen por un proceso muy minucioso, que se debe de hacer con la mayor delicadeza para que tenga confiabilidad.

En cambio la balanza electrónica es de mayor confiabilidad ya que es difícil que se equivoque.

CONCLUSIONES

En esta practica se pudo concluir que presentar cada material y equipo utilizado en el intervalo de las practicas ayuda a que se utilice de la manera más optima posible dándonos así mejores resultados para poder concluir de una manera claro.

También se aprendió que cada material y cada equipo se encuentra diseñado para ciertas actividades a las cuales resulta más adecuado y más exacto.

Un aspecto que es importante en todas las practicas es que todos los experimentos se deben de realizar con mucho cuidado de manera adecuada, para que así el resultado sea el correcto. Ya que si el experimento se realizo de manera incorrecta, debemos de corregirlo al momento de que lo vayamos a repetir o a la siguiente vez.

28

BIBLIOGRAFÍA

SONNESSA Andent. Principios de Química. Ed, Limusa

L. ROSENVERG Jerome. Química General. 2a Edición. Ed. Mc Graw Hill

W. CASTELLAN Gilbert. Fisicoquímica. 4a Edición. Ed, Sistesa

CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL DE LABORATORIO

Actividad II

Se tomaran pesos en las balanza granataria y electrónica de las sustancias CaCO_3 y NaCl .

Actividad I

Reconocer el material y una breve descripción de su utilización.

Actividad III

Se registrara el volumen con la probeta, pipeta y el vaso precipitado de H_2O .

Actividad IV

Determinar la densidad del agua destilada y de 2 gr. De NaCl con 100ml de agua destilada.

Actividad V

Registrar la temperatura de agua destilada y del NaCl .

Actividad VI

Registrar las presiones manométricas del aire en un garrafón. Dejando salir aire cada 5cm.

INICIO

Identificar material y clasificar

Pesar las sustancias de NaCl y CaCO₃ en la balanza granataria y electrónica.

Registrar el volumen en la pipeta, probeta y vaso de precipitado.

Determinar la densidad.

Registrar la temperatura

Registrar la presión del garrafón.

FIN