	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISION	No.
			01 - 11 - 04		
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03			
CÓDIGO		LIIPQ05			

TITULACIÓN ACIDO BASE.

1. INTRODUCCION

El análisis volumétrico es una técnica basadas en mediciones de volumen para calcular la cantidad de una sustancia en solución, y consiste en una valoración (titulación), que es el proceso de determinación del volumen necesario de solución (solución patrón) que reacciona con una masa o volumen determinado de una muestra.

La adición de solución patrón se continúa hasta alcanzar el punto llamado punto final, momento cuando el número de equivalentes de una sustancia es igual al número equivalentes de la otra. En el caso de un ácido y una base:

$$\text{Equivalente gramo de ácido} = \text{Equivalente gramo de base.}$$

Luego: $V_a N_a = \text{equivalente gramo de ácido.}$

$$V_b N_b = \text{equivalente gramo de base.}$$

Finalmente: $V_a N_a = V_b N_b$

donde:


V_a = volumen de la solución de ácido.

V_b = volumen de la solución de base.

N_a = Normalidad (concentración) de la solución de ácido.

N_b = Normalidad (concentración) de la solución de base.

En la práctica, la operación se reduce a averiguar qué cantidad de ácido de concentración conocida es necesario para neutralizar una cantidad fija de base de concentración desconocida. En este caso el proceso se llama alcalimetría. El caso inverso, o sea, hallar la concentración del ácido se denomina acidimetría.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISION	No.
			01 - 11 - 04		
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03			
CÓDIGO		LIIPQ05			

TITULACIÓN ACIDO BASE.

Para determinar el punto final se usan compuestos que tienen la propiedad de cambiar de color en el momento que finaliza la reacción entre la solución patrón y la solución que se valora, estos compuestos se denominan Indicadores. La elección del indicador y el conocimiento de su zona de viraje son aspectos esenciales en la valoración. Para la siguiente práctica se usará la fenolftaleína como indicador.

Indicador	Intervalo pH	Ácido	Neutro	Alcalino.
fenolftaleína	8,3 – 10,0	Incoloro	Rosado	Rojo


2. OBJETIVOS

Al finalizar la práctica el estudiante debe ser capaz de:

- Calcular y preparar soluciones de concentración conocida, utilizando pipetas y balones aforados.
- Llenar y medir con precisión volúmenes con la bureta.
- Curar útiles de laboratorios.
- Estandarizar soluciones básica fuertes con una solución de ácido patrón primario.
- Calcular en función de los datos de titulación, la concentración de ácido – base en soluciones de un solo componente, expresando el resultado como Normalidad y Molaridad.
- Calcular promedios, errores y aplicar los términos: precisión y exactitud.

3. MATERIALES Y REACTIVOS

- Agitador magnético.
- Pipetas de (10, 20, 25 9ml.
- Pizetas.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISION	No.
			01 - 11 - 04		
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03			
CÓDIGO		LIIPQ05			

TITULACIÓN ACIDO BASE.

- Vidrio de reloj.
- Balanza analítica.
- Soporte universal.
- Vasos de precipitados 150 ml y 400ml.
- Bureta de 50 ml.
- Matraces aforados de 100 ml y 200 ml.
- Matraces erlenmeyer de 250 ml.
- Solución de Hidróxido de sodio
- (preparada en la práctica anterior)
- Ácido acético.
- Solución de ácido sulfúrico.
- fenolftaleína.


4. PARTE EXPERIMENTAL:

4.1 PREPARACION DE SOLUCIÓN MADRE ÁCIDO ACÉTICO (1,7 MOL / L):

- 4.1.1. En un matraz aforado de 100 ml agregar cierta cantidad de agua destilada.
- 4.1.2. Con una pipeta graduada medir 10 ml de solución Ácido Acético concentrado.
- 4.1.3. Se vierte el volumen de solución concentrada en el matraz y se completa con agua destilada hasta la línea de aforo, en este momento se tienen 100 ml de solución de Ácido Acético 1.7 M (solución madre).

4.2 PREPARACION SOLUCION ACIDO ACETICO (0.085 MOL / L):

- 4.2.1. En un matraz aforado de 200 ml de capacidad agregar cierta cantidad de agua destilada.
- 4.2.2. Con una pipeta graduada medir 10 ml de solución madre (1.7 mol / l) de Acido Acético.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química			FORMA: P-GC-01/6
				VIGENCIA REVISION No.
				01 - 11 - 04
	DOCUMENTO			
				VIGENCIA REVISION No.
				01-03-03 01-02-05 03
				CÓDIGO LIIPQ05

TITULACIÓN ACIDO BASE.

- 4.2.3. Se vierte el volumen de solución madre en el matraz aforado y se completa con agua destilada hasta la línea de aforo.

Nota: Las cantidades de todas las soluciones se preparan acorde de la cantidad necesaria para cada equipo de trabajo.

4.3 PRERARACION SOLUCION MADRE DE ACIDO SULFÚRICO (1.8 Eqg/L):


- 4.3.1. En Un matraz aforado de 200 ml de capacidad agregar cierta cantidad de agua destilada.
- 4.3.2. Con una pipeta graduada medir 10 ml de solución de Acido Sulfúrico concentrado
- 4.3.3. Se vierte el volumen de Acido concentrado en el matraz aforado y se completa con agua destilada hasta llegar a la línea de aforo, en este momento se tienen 200 ml de solución de Acido Sulfúrico 1.8 N (solución madre).

4.4 PREPARACION DE SOLUCION ACIDO SULFURICO (0.09 N):

- 4.4.1. En un matraz aforado de 200 ml de capacidad se agrega cierta cantidad de agua destilada.
- 4.4.2. Con una pipeta graduada se miden 10 ml de solución madre de Acido Sulfúrico.
- 4.4.3. Se vierte el volumen de solución madre de H_2SO_4 en el matraz aforado y se completa con agua destilada hasta llegar a la línea de aforo.

4.5 ESTANDARIZACION DE LA SOLUCION DE ACIDO ACETICO (0.085 mol/l)

- 4.5.1. Coloque la solución básica (NaOH práctica pasada) en la bureta previamente curada.
- 4.5.2. Coloque en un matraz erlenmeyer una alícuota de 20 ml de la solución ácida (agregar agua destilada si es necesario).

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISION	No.
			01 - 11 - 04		
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03			
CÓDIGO		LIIPQ05			

TITULACIÓN ACIDO BASE.

4.5.3. Añada al erlenmeyer 2 o 3 gotas de indicador.

4.5.4. Coloque el erlenmeyer bajo la bureta y añada con agitación constante, la solución básica (añadir lentamente). Ver Figura # 1.

4.5.5. En el momento del cambio de color a rosado pálido, suspenda la adicción de base y mida la cantidad de NaOH usado para la titulación

4.5.6. Realice el mismo procedimiento una o dos veces más dependiendo de la cantidad de hidróxido disponible.

Nota: Reporte todos los datos obtenidos en la Tabla de Datos. Anexo.

4.6 ESTANDARIZACION DE LA SOLUCION DE ACIDO SULFURICO (0.09 N).

4.6.1. Coloque la solución básica (práctica pasada) en la bureta previamente curada.

4.6.2. Coloque en un matraz erlenmeyer una alicuota de 20 ml de la solución de H_2SO_4 (agregar agua destilada sí es necesario).

4.6.3. Añada al erlenmeyer 2 o 3 gotas del indicador.

4.6.4. Coloque el erlenmeyer bajo la bureta y añada con agitación constante la solución básica (añadir lentamente). Ver Figura # 1.

4.6.5. En el momento del cambio de color del indicador, suspenda la adicción de base y mida la cantidad de Hidróxido de Sodio usada en la titulación.

4.6.6. Realiza el mismo procedimiento una o dos veces más dependiendo de la cantidad de Hidróxido disponible.

Nota: Reporte todos los datos obtenidos en la Tabla de Datos. Anexo.


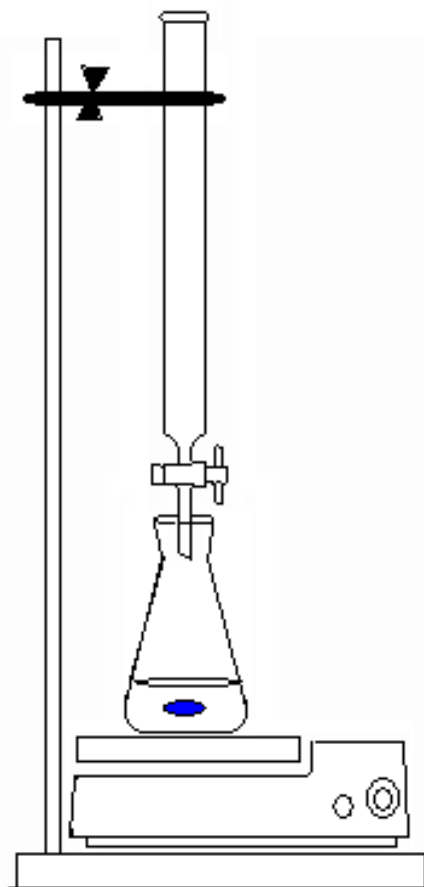

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química			FORMA: P-GC-01/6		
				VIGENCIA	REVISION	No.
				01 - 11 - 04		
				DOCUMENTO		
	VIGENCIA	REVISION	No.			
01-03-03	01-02-05	03				
CÓDIGO			LIIPQ05			

Figura #1. Titulación de la solución de ácido.



5. CÁLCULOS Y RESULTADOS:

- 5.1. Determinar las concentraciones (Normalidad y Molaridad) de la solución de Acido Acético y de Ácido Sulfúrico.
- 5.2. Determinar la Desviación Estandar.
- 5.3. Determinar el Error Absoluto y el Error Relativo.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISION	No.
			01 - 11 - 04		
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03			
CÓDIGO		LIIPQ05			

6. ASIGNACIONES. TITULACIÓN ACIDO BASE.


- 6.1. ¿Qué errores puede usted haber cometido en la valoración de las soluciones?
Enumérelas.
- 6.2. Cuando se gastan volúmenes iguales de Acido y de base en la neutralización; ¿Qué deduce de sus respectivas concentraciones?.
- 6.3. Establezca la ecuación de la neutralización del Hidróxido de Sodio con los siguientes Acidos:
- Acido Acético.
 - Acido Benzoico.
 - Acido Sulfúrico.

7. BIBLIOGRAFÍA:

- NUFFIELD FOUNDATION “Química colección de experimentos” Editorial Reverté primera edición España 1971.
- MAHAN AND MYERS “Química curso universitario” Addison – Wesley Iberoamericana cuarta edición Mexico 1990.
- IRAZABAL, ALEJANDRO “Química Laboratorio”. Ediciones CO-80 segunda edición Caracas 1994.

Realizado por: Universidad Católica Andrés Bello – Caracas.

Ing. Jesús Gómez: Universidad Católica Andrés Bello – Guayana.

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química		FORMA: P-GC-01/6		
			VIGENCIA	REVISION	No.
			01 - 11 - 04		
			DOCUMENTO		
			VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03			
CÓDIGO		LIIPQ05			


8. ANEXO: TITULACIÓN ACIDO BASE.

8.1. Tabla de Datos. Estandarización de ácido acético.

Titulaciones	Alicuota de Acido Acético CH_3COOH	Volumen NaOH gastado	Molaridad Solución CH_3COOH
1			
2			
3			

8.2. Tabla de Datos. Estandarización de ácido sulfúrico.

Titulaciones	Alicuota de Acido Sulfúrico H_2SO_4	Volumen NaOH gastado	Normalidad Solución H_2SO_4
1			
2			
3			

	UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO – GUAYANA Escuela de Ingeniería Industrial Manual de Prácticas Laboratorio Química	FORMA: P-GC-01/6		
		VIGENCIA	REVISION	No.
		01 - 11 - 04		
		DOCUMENTO		
		VIGENCIA	REVISION	No.
01-03-03	01-02-05	03		
CÓDIGO		LIIPQ05		

8.3. Tabla de Resultados. **TITULACIÓN ÁCIDO BASE.**

Molaridad Solución CH₃COOH	Normalidad Solución CH₃COOH	Desviación Estándar	Error Absoluto	Error Relativo.

8.4. Tabla de Resultados. Estandarización de ácido sulfúrico.

Molaridad Solución Sulfúrico H₂SO₄	Normalidad Solución Sulfúrico H₂SO₄	Desviación Estándar	Error Absoluto	Error Relativo.