

② 510

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
PROGRAMA: TECNÓLOGO EN PROCESOS DE LA INDUSTRIA QUÍMICA
Aprendices: Leidy Liliana Mora Quintero, Viviana Andrea Quinayas, Heymi Diba Esmeralda
Muchavisoy Jacanamejoy, Gerlitz Johana García C
16TGPIQN Código Ficha Sofia: 2619025
Instructor: Jenny Dueñas
Laboratorio de análisis de aguas

Objetivo:

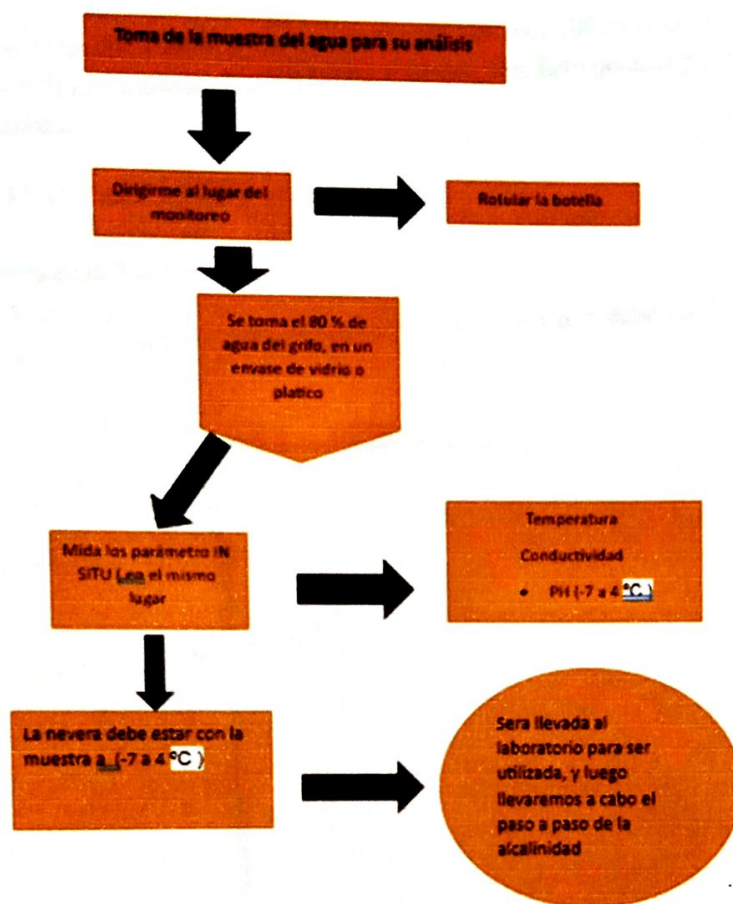
- El objetivo de esta práctica es determinar la alcalinidad de una muestra de agua utilizando el procedimiento dos en uno de medición de alcalinidad con indicador de fenolftaleína y naranja de metilo.
- Manejo adecuado y conocimiento de un plan de muestreo y rótulo.
- Determinación de los parámetros de pH , conductividad y Temperatura , siguiendo un proceso paso a paso para tener mayor exactitud.

Materiales:

- nevera
- botella plástica 500 ml
- balde o contenedor
- Muestra de agua a analizar
- Solución de ácido sulfúrico 0.02 M
- Solución de fenolftaleína
- Solución de naranja de metilo
- Pipetas volumétricas
- Bureta
- Matraz aforado de 250 mL
- Erlenmeyer de 250 mL
- Agua destilada
- Pipetas graduadas
- Termómetro de precisión
- Soporte para termómetro
- Medidor de conductividad
- Solución estándar de calibración de conductividad
- Vaso de precipitados
- Electrodo de pH
- Solución tampón de pH 4.01 y 7.01 (o 10.01)
- Vaso de precipitados

1. Flujograma

Flujograma muestreo de aguas



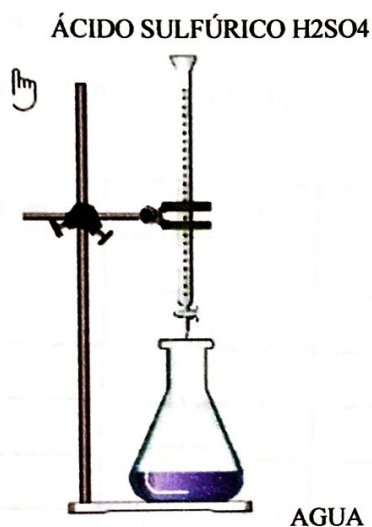
2. Procedimiento muestreo del agua :

- Inicialmente se lavará las manos con jabón y abundante agua;
- identifique el sitio donde quiere tomar su muestra
- Abra la llave y deje correr el agua por un lapso de 3 minutos, o el tiempo que considere necesario para purgar adecuadamente las tuberías
- rotule la botella .
- tomar 80% de agua en la botella y tapar
- tomar la cantidad de agua en un contenedor o balde
- mida los parámetros o variables (in situ) que significa en un mismo lugar
- determinar PH
- determinar temperatura
- determinar conductividad
- oxígeno disuelto
- sólidos sedimentables

- La adición de ácidos y bases presentes dentro del agua permitirán la formación de sal y de agua más agua, adicionada por la reacción química. Esto permite la disolución de las soluciones.

3. Procedimiento Alcalinidad del agua

- 1- Se toma 100 mL de agua en una probeta
- 2- Agregar el agua a un Erlenmeyer
- 3- En una bureta se agrega ácido sulfúrico H_2SO_4 , pero antes de agregarlo se debe verificar que este cerrada la llave



- 4- Colocar el Erlenmeyer con el agua debajo de la bureta
- 5- Agregar de 2 a 3 gotas de fenolftaleína, el agua va a tomar un color fucsia



Indicador : fenolftaleína

- 5- luego se debe titular con el ácido sulfúrico H_2SO_4 que está en la bureta, debe quedar una solución incolora
- 6- Anotar el volumen 1 que se utilizó de ácido sulfúrico H_2SO_4
- 7- En el mismo erlenmeyer, agregar 2 a 3 gotas de naranja de metilo, cambiara a un color amarillo o naranja



Indicador: naranja de metilo

8-Titular con ácido sulfúrico H_2SO_4 hasta que la solución quedé incolora

9-Luego anotar el volumen 2 que se utilizó de ácido sulfúrico

Volumen 1= alcalinidad fenólica

Volumen 2 =

VOLUMEN # 2 - VOLUMEN # 1 = BICARBONATOS

Tipo	Volumen	Sustancia	Cálculo	Analista

Procedimiento pH

1. Preparar las soluciones tampón de pH 4.01 y 7.01 (o 10.01) de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Verificar la fecha de vencimiento de las soluciones y desecharlas si han expirado.
2. Enjuagar el electrodo de pH con agua destilada para eliminar cualquier residuo y luego secarlo suavemente con papel de filtro.
3. Llenar un vaso de precipitados con suficiente agua de la muestra a analizar para sumergir completamente el electrodo de pH.
4. Sumergir el electrodo de pH en el agua de la muestra y esperar a que la lectura se estabilice. Anotar la lectura del pH.
5. Sacar el electrodo del agua de la muestra y enjuagarla con agua destilada para eliminar cualquier residuo.

6. Sumergir el electrodo de pH en la solución tampón de pH 4.01 y esperar a que la lectura se estabilice. Anotar la lectura del pH.
7. Sacar el electrodo del tampón de pH 4.01 y enjuagarlo con agua destilada para eliminar cualquier residuo.
8. Sumergir el electrodo de pH en la solución tampón de pH 7.01 (o 10.01) y esperar a que la lectura se estabilice. Anotar la lectura del pH.
9. Calcular el promedio de las tres lecturas de pH (de la muestra y de las soluciones tampón) para obtener el valor final del pH de la muestra.

Es importante tener en cuenta que la calibración del electrodo de pH debe realizarse antes de cada uso y que la temperatura del agua de la muestra puede afectar la precisión de la medición. Por lo tanto, es recomendable tomar la temperatura de la muestra y corregir la lectura del pH si es necesario utilizando una tabla de compensación de temperatura.

valor de pH 1	7,06
valor de pH 2	7,03
valor de pH 3	7,06
valor de pH 4	7,08
valor de pH 5	

Procedimiento Conductividad

1. Verificar que el medidor de conductividad esté en buen estado y calibrado. Para ello, sumergir el electrodo en la solución estándar de calibración de conductividad y ajustar el medidor a la lectura correcta según las instrucciones del fabricante. Si es necesario, ajustar el medidor utilizando los controles de calibración.
2. Enjuagar el electrodo con agua destilada para eliminar cualquier residuo y secarlo suavemente con papel de filtro.
3. Llenar un vaso de precipitados con suficiente agua de la muestra a analizar para sumergir completamente el electrodo de conductividad.
4. Sumergir el electrodo de conductividad en el agua de la muestra y esperar a que la lectura se estabilice. Anotar la lectura de la conductividad en microsiemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$).
5. Sacar el electrodo del agua de la muestra y enjuagarlo con agua destilada para eliminar cualquier residuo.
6. Sumergir el electrodo en la solución estándar de calibración de conductividad y esperar a que la lectura se estabilice. Anotar la lectura de la conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$.
7. Calcular la diferencia entre la lectura de la conductividad de la muestra y la solución estándar de calibración de conductividad para obtener la conductividad real de la muestra.
8. Si se va a realizar más de una medición, repetir los pasos del 3 al 7 utilizando agua fresca de la muestra y enjuagando el electrodo con agua destilada antes de cada medición.

multiparámetro → para campo

Es importante tener en cuenta que la conductividad del agua puede verse afectada por la temperatura y la salinidad. Por lo tanto, es recomendable medir la temperatura de la muestra y corregir la lectura de la conductividad utilizando una tabla de compensación de temperatura y/o salinidad si es necesario

Resultados

valor de conductividad 1	254
valor de conductividad 2	277
valor de conductividad 3	276
valor de conductividad 14	254
valor de conductividad 15	

Temperatura.
20.0 °C ✓

20.0 °C

20.1 °C ✓

20.0 °C

Procedimiento Temperatura

1. Verificar que el termómetro esté en buen estado y calibrado. Para ello, sumergir el termómetro en agua a temperatura conocida (como agua helada o agua hirviendo) y verificar que la lectura sea correcta según las instrucciones del fabricante. Si es necesario, ajustar el termómetro utilizando los controles de calibración.
2. Llenar un vaso de precipitados con suficiente agua de la muestra a analizar para sumergir completamente el termómetro.
3. Colocar el termómetro en el soporte para termómetro y sumergirlo en el agua de la muestra. Asegurarse de que la parte de la escala del termómetro que se va a leer esté sumergida en el agua.
4. Esperar a que la lectura del termómetro se estabilice y anotar la temperatura en grados Celsius (°C).
5. Sacar el termómetro del agua de la muestra y enjuagarlo con agua destilada para eliminar cualquier residuo.
6. Si se va a realizar más de una medición, repetir los pasos del 2 al 5 utilizando agua fresca de la muestra y enjuagando el termómetro con agua destilada antes de cada medición.

Es importante tener en cuenta que la temperatura del agua puede afectar la mayoría de los parámetros de calidad del agua. Por lo tanto, es importante medir y registrar la temperatura de la muestra para tener en cuenta este factor al interpretar los resultados de las pruebas de calidad del agua.

Temperatura 1.	26 °C
Temperatura 2.	26 °C
Temperatura 3.	26 °C
Temperatura 4.	26 °C
Temperatura 5.	

Referencias

- Violante, D. (2020, septiembre 4). ¿Por qué medir la alcalinidad en el agua potable? HANNA® instruments México. <https://hannainst.com.mx/blog/por-que-medir-la-alcalinidad-en-el-agua-potable/>
- Código:, T. P. (s/f). TÍTULO: PSO DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD POR POTENCIOMETRIA. Gov.co. Recuperado el 9 de mayo de 2023, de <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Alcalinidad+total+en+agua+por+electrometr%C3%ADa..pdf/dd9a3610-8ff7-49bc-97eb-5306362466df>
- Biopolab - Laboratorio análisis de agua y alimentos. (2020, agosto 20). Biopolab; Laboratorio Biopolab. https://www.biopolab.com/?gclid=CjwKCAjw3ueiBhBmEiwA4BhspElOobUlFPSeuQIPwzifyOyEO3D-ZuOZtDnD847YPioBdeDclFjoPxoCJ-wQAvD_BwE