

	<p>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA</p> <p>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</p> <p>GUIA DE LABORATORIO</p> <p>Permanganometría</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: Noviembre de 2014</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

CÓDIGO ENSAYO	
PROGRAMA	QUÍMICA APLICADA A LA INDUSTRIA
NORMA DE COMPETENCIA	Aplicar técnicas instrumentales de análisis de acuerdo a los protocolos y naturaleza de la muestra.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	29120100401. Cuantificar analitos según técnica analítica y requerimientos del ensayo.

1. Introducción

El peróxido de hidrógeno, también conocido como agua oxigenada, es un compuesto químico con la fórmula H_2O_2 . Se utiliza como desinfectante en una variedad de entornos, incluyendo aplicaciones comerciales, industriales y domésticas debido a sus diferentes propiedades como desinfectantes, amplio espectro de acción, seguridad y biodegradabilidad, facilidad en su aplicación y uso, entre otras.

Comercialmente, el peróxido de hidrógeno se utiliza en diversas aplicaciones comerciales para la desinfección. Algunos ejemplos incluyen la limpieza de superficies en instalaciones médicas, como hospitales y consultorios dentales, la desinfección de equipos en la industria alimentaria, y la limpieza y desinfección de espacios públicos como oficinas, gimnasios y centros comerciales. Para la desinfección, generalmente se utiliza una solución diluida de peróxido de hidrógeno, ya que las concentraciones más altas pueden ser corrosivas o peligrosas para la piel y los ojos. Las formulaciones pueden variar para adaptarse a las necesidades específicas de cada aplicación.

2. Construcción Marco Teórico

Es necesario que antes de comenzar cualquier trabajo experimental, el aprendiz reconozca las propiedades de las soluciones químicas y materiales que va a utilizar. Para tal fin es necesario consultar los siguientes conceptos:

Reacción del permanganato de potasio. Este reactivo no es una sustancia patrón primario y sus disoluciones deben ser estandarizadas para conocer exactamente su concentración. Las sustancias patrones primarios más usadas para la estandarización son el oxalato sódico, el ácido oxálico y el óxido arsenioso. En esta práctica se utiliza el oxalato sódico ($Na_2C_2O_4$) que se oxida a CO_2 según la ecuación:



La valoración se realiza en medio ácido fuerte, con lo que el MnO_4^- se reduce a Mn^{+2} según la ecuación:



La reacción de valoración es pues:



No se utiliza ningún indicador externo, sino que el exceso de permanganato colorea la disolución e indica el punto final de la titulación.

3. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Proporcionar la metodología para realizar el análisis de peróxido de hidrógeno en una muestra comercial.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los pasos necesarios para la determinación de peróxido de hidrógeno en una muestra comercial.
- Determinar las características necesarias de una muestra determinación de peróxido de hidrógeno en una muestra comercial.
- Cuantificar la concentración de determinación de peróxido de hidrógeno en una muestra comercial.

4. Materiales

- | | |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| - Balones aforados de 500 L (ámbar) (1 para todos los estudiantes). | c/u). |
| - Beaker de 500 mL (1 para todos los estudiantes). | - Pipeteadores (2). |
| - Pipetas pasteur (2). | - Beakers de 250 mL (3). |
| - Pipetas graduadas de 1 mL, 5 mL y 10 mL (1 de | - Erlenmeyers 250 mL (3). |
| | - Espátula (2). |
| | - Probeta 100 mL (1). |
| | - Bureta 25 mL (1). |

5. Instrumentos

- a) Plancha de calentamiento

6. Reactivos y preparación

- a. Permanganato de potasio.
b. Oxalato de sodio.

c. Agua destilada.

7. Elementos de Protección Personal (EPP) y dispositivos de seguridad

Para la realización de esta práctica es necesario el uso de los siguientes EPP y dispositivos de seguridad:

- Cabina de extracción
- Fuente lava ojos
- Kit de derrames
- Bata blanca de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Guantes de nitrilo
- Cofia

8. Condiciones de seguridad

- Use los EPP permanentemente mientras permanece dentro del laboratorio. No se retire los EPP hasta que haya abandonado definitivamente el laboratorio.

9. Desarrollo de la Práctica

PARTE 1: PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES:

Antes de pesar cualquier tipo de reactivo siga las siguientes indicaciones:

1. Tome el frasco del reactivo deseado y lea la etiqueta que indica el nombre del producto antes de usarlo; si la información que se encuentra contenida en la etiqueta no es suficiente, consulte su ficha de datos de seguridad o tarjeta de emergencia.
2. Registre en su cuaderno de laboratorio los riesgos que conlleva su manipulación; tome las medidas de protección adecuadas (uso de guantes, vitrina, gafas, etc.)
3. Ponga en la balanza un vidrio de reloj limpio, seco, tárelo y añada el reactivo a pesar hasta alcanzar el peso deseado.
4. Anote la cantidad exacta del reactivo pesado, registrando todas las cifras dadas por la balanza analítica.
5. No retorne nunca el posible exceso de producto al bote original de reactivo, ya que podría contaminarlo

Preparación de 500 mL 0,1M de permanganato de potasio (KMnO_4)

1. Realice los cálculos necesarios para determinar la masa de reactivo sólido que se requiere para preparar la solución del enunciado.

2. Marque el balón aforado ambar de 500 mL como “solución KMnO_4 ”.
3. Pese el balón vacío, seco y tapado, registre el valor en la tabla siguiente
4. Pese un vidrio de reloj limpio y seco, a continuación, oprima el botón TARA de la balanza analítica
5. Pese la cantidad de soluto previamente calculada, registrando todas las cifras (el peso puede ser aproximado al valor calculado no es necesario que sea exacto)
6. Transfiera cuantitativamente el soluto a un beaker de 1 L cubierto alrededor con papel aluminio, agregue agua destilada para disolver. **No adicione más de 400 mL.**
7. Caliente la solución durante 1 hora a una temperatura próxima a la de ebullición y dejarla en reposo a temperatura ambiente durante 2 o 3 días.
8. Filtre la solución a través de un crisol filtrante de vidrio y guardarla en un frasco con tapón de vidrio y en la oscuridad. Este reactivo es fotosensible y se degradará fácilmente con la luz, debe ser preparado en un balón ámbar o envuelto en papel aluminio.
9. Transfiera el filtrado al balón marcado con ayuda de la espátula o el frasco lavador cargado con agua destilada de acuerdo con las indicaciones del instructor
10. Afore el balón, tape y homogenice

Preparación solución de ácido sulfúrico

Mida 240 mL de agua desioniza y transfíralos a un beaker de 500 mL. Dentro de una cabina de extracción y cuidadosamente, adicione aproximadamente 60 mL de ácido sulfúrico por las paredes del vaso. Mezcle con ayuda de una varilla de agitación. Esta solución no requiere aforo.

PARTE 2: VOLUMETRÍAS:

Estandarización del permanganato de potasio

1. Pese entre 0,25 g y 0,30 g de patrón primario, transfiera la masa pesada a un Erlenmeyer de 250 mL y agregue agua desionizada para disolver.
2. Agregue 10 mL de solución de ácido sulfúrico 2:8. Repita el pesaje al menos dos veces más en erlenmeyers diferentes.
3. Llene una bureta de 25 mL con el permanganato de potasio preparado enrazando a cero, luego, cubra la bureta con papel aluminio dejando visible la marca de 25 mL para no llegar a pasar de esa cantidad.
4. El Erlenmeyer debe permanecer en calentamiento todo el tiempo, incluso durante la adición de permanganato. La volumetría deberá iniciar cuando la

solución de patrón primario desprenda vapores verificando que tras adición de una gota de permanganato el color no se mantiene.

5. Desarrolle la volumetría adicionando permanganato hasta alcanzar una tonalidad rosa tenue que permanece incluso estando caliente.
6. Tome nota del volumen adicionado de permanganato y enrace nuevamente a cero la bureta y repita con el siguiente Erlenmeyer de patrón primario.
7. Calcule la concentración de permanganato tal como se indicó en clase.

# pesada	Peso patron 1°	Volumen gastado	Molaridad KMnO ₄	Promedio	Varianza	Desv	CV
1							
2							
3							

Determinación de peróxido de hidrógeno en muestra.

1. Mida 1 mL de muestra y transfíralos a un Erlenmeyer de 250 mL.
2. Agregue 90 mL de agua destilada y 10 mL de solución de ácido sulfúrico 2:8 e inicie la volumetría adicionando permanganato de potasio. Esta solución no necesita calentamiento. El punto final de la volumetría será igual al visto en el proceso de estandarización.
3. Repita al menos dos veces más.
4. La reacción que se presenta para este caso, en medio ácido es la siguiente y debe ser balanceada adecuadamente:



Calcule la concentración de peróxido de hidrógeno en la muestra tal como se indicó en clase expresando los resultados en porcentaje v/v.

# mta	Volumen gastado	Molaridad H ₂ O ₂	% v/v	Promedio	Varianza	Desv	CV
1							
2							
3							

10. Cálculos y expresión de resultados

- Organice los datos en las tablas de registro, donde se encuentre cada una de las mediciones realizadas (pesos, volúmenes, observaciones) en cada numeral.
- Realice los cálculos de concentración de todas las soluciones.

11. Preguntas de reflexión post laboratorio:

5. ¿Por qué no se requiere una sustancia indicadora?
6. ¿Cuál es la reacción que se produce en las reacciones entre el permanganato de potasio y el peróxido de hidrógeno?
7. ¿Por qué los resultados deben reportarse en porcentaje v/v?
8. ¿Cuál es el valor en porcentaje v/v de comercialización del peróxido de hidrógeno como desinfectante?
9. ¿Sus resultados se encuentran en el rango aceptable para el peróxido comercial? Realice un análisis estadístico con sus resultados obtenidos y los reportados por el fabricante de la muestra mostrando la desviación de sus datos.

12. Manejo de residuos peligrosos

Teniendo en cuenta el diagrama de disposición de residuos peligrosos del laboratorio, establezca en que recipiente disponer los residuos generados.

12. Anexos

No aplica.

CONTROL DE DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Elaboración	David Leonardo Sotelo	Instructor	Química aplicada a la industria	Agosto/2025
Revisión				
Aprobación				

CONTROL DE CAMBIOS

Versión No.	Fecha de aprobación	Descripción del cambio	Solicitó