

PRÁCTICA No DETERMINACIÓN SIMULTANEA DE CROMO Y MANGANESO EN UN ACERO

ELABORÓ: Q. Blanca M. Núñez M.

REVISADA: Q. Adolfo García O., QFB Silvia Mendoza A y QFB Lilia del Carmen López Serrano.

OBJETIVO: Que el alumno aprenda a utilizar el principio de la Ley de Aditividades en una muestra real (acero).

METAS: Aprenda a manejar un Espectrofotómetro de UV-VIS

Realizar una curva patrón

Aplicar la fórmula de Aditividades para el análisis de dos componentes del acero

Aprenda a realizar metodologías de análisis instrumental

ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

¿Cuál es el contenido de Cromo y Manganeso en un acero?

INFORMACION ADICIONAL:

-Verificar que el espectrofotómetro UV-VIS se encuentre en condiciones adecuadas.

-Tener cuidado con el manejo de H₂SO₄.

$$A_T^{\lambda_1} = C_{Cr} \epsilon_{Cr}^{\lambda_1} l + C_{Mn} \epsilon_{Mn}^{\lambda_1} l$$

$$A_T^{\lambda_2} = C_{Cr} \epsilon_{Cr}^{\lambda_2} l + C_{Mn} \epsilon_{Mn}^{\lambda_2} l$$

PREGUNTAS Y EJERCICIOS PREVIOS:

1.-¿Qué es un acero?

2.- ¿Cuáles son las propiedades fisicoquímicas del cromo y del manganeso?

3.-¿Cuáles son los métodos más utilizados para la cuantificación de cromo y manganeso?

4.-¿Qué reacciones redox son las más utilizadas en las que intervengan cromo y manganeso en medio ácido?

5.-Además de espectroscopia UV-Vis, por qué otra técnica se puede cuantificar al cromo y manganeso

5.- ¿Porque es importante la determinación del Cromo y Manganeso en un acero?

6.- ¿A qué se le llama digestión en el caso de los metales y que sustancias son las que se eligen para realizar estas digestiones?

7.- ¿Qué enuncia la ley de Lambert-Beer en análisis de multicomponentes mejor conocida como ley de aditividades?

8.-¿Qué es un grupo cromóforo?

9.-¿Cómo se realiza el análisis de una muestra en la que existen dos o más cromóforos los cuales absorben en la misma región del espectro electromagnético?

10.-¿Cuál es la longitud de onda máximo de absorción de Cromo?

11.-¿Cuál es el espectro característico del manganeso en la región ultravioleta y cuáles son sus longitudes de onda máximo de absorción?

LECTURAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

-La bibliografía recomendada es:

1. HARRIS, D. "Análisis Químico Cuantitativo". 2ª edición. Editorial Reverté. México 2001.
2. SKOOG, D. et.al. "Química Analítica". 7ª edición. Editorial McGraw Hill. México 2000.
3. WATTY, M. Química Analítica Editorial Alhambra Mexicana 1ª edición 1982
4. WALTON. Principios y Métodos de Análisis Químico. Editorial Reverté Mexicana México 1970
5. STROBEL, H. Instrumentación Química Editorial Limusa México 1982
6. DEAN, J.A. Lange Manual de Química 13ª edición tomo 2
7. WILLARD, H. Métodos Instrumentales de Análisis Editorial Iberoamericana México 1991

EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS:

Espectrofotómetro de UV-VIS	H ₂ SO ₄
Vasos de precipitado de 100 mL (1)	K ₂ Cr ₂ O ₇
Celdas de plástico de 1 cm (10)	KMnO ₄
Matraces aforados de 100 mL (2)	AgNO ₃
Matraces aforados de 25 ml (11)	Persulfato de potasio
Matraces aforados de 200 ml (2)	Peryodato de potasio
Navecillas (2)	HNO ₃
Espátulas (2)	H ₃ PO ₄
Baño María (1)	Parrilla de calentamiento (1)
Vidrio de reloj (1)	

Sólido	Pesar	Aforo(ml)	Cfinal(M)
KMnO ₄	47.4mg	100	
K ₂ Cr ₂ O ₇	441.3mg	100	
AgNO ₃	169.8mg	10	
Líquido	Alícuota(ml)	Aforo(ml)	Cfinal(M)
H ₂ SO ₄ Conc	27	200	
H ₂ SO ₄ 1M	11	200	

Guarda los desechos en frascos debidamente etiquetados para su posterior tratamiento

PARTE EXPERIMENTAL

Realiza de la siguiente manera la preparación de los estándares tanto de cromo como de manganeso.

Estándar	Alícuota de la SM (ml)	H ₂ SO ₄ 2.5M (ml)	Aforo (con H ₂ O)
1	1	10	25ml
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
Bco	-		

Muestra

Pesar aproximadamente 250mg de acero y colocar la muestra en un vaso de precipitados de 100ml, adicionar 30ml de H₂SO₄ 1:2 y calentar la muestra en un baño María, esperar hasta disolución total del sólido (si es necesario adicionar más cantidad del ácido), agregar 5ml de H₃PO₄ concentrado para complejar al fierro y porciones de 5ml de HNO₃ concentrado para eliminar el carbón (tantas veces sea necesario) y mantener en ebullición. Añadir 5ml de H₂SO₄ 2.5M y 1ml de AgNO₃ 0.1M (como catalizador), posteriormente agregar 0.5g de persulfato de potasio y después de 5 minutos manteniendo el calentamiento agrega 0.1g de peryodato de potasio y dejar en ebullición por 5 minutos más. Enfriar la solución a chorro de agua, ya fría vaciar la solución en un matraz de 100ml y aforar con agua. Registrar esta muestra en el espectrofotómetro.

RESULTADOS

- **Explicar la función de cada uno de los reactivos utilizados en la muestra de acero.**
- **Presentar los espectros de la curva patrón del cromo y del manganeso, así como el espectro generado de la muestra.**
- **Realizar la regresión lineal de cada curva patrón y obtener los coeficientes de absorptividad molar de cada uno de ellos.**
- **Obtener la concentración del cromo y del manganeso en el acero.**
- **Reportar los resultados en % (p/p) de cromo y manganeso en la muestra de acero.**