

Libro de Metodologías  
7E  
Aprobadas

Código : Método CH-  
Revisión: 1  
Fecha : Enero 1998  
Pagina : 1 de 6

**METODO CH-7E: DETERMINACION DE LAS EMISIONES DE OXIDOS DE NITROGENO DESDE FUENTES ESTACIONARIAS (PROCEDIMIENTO CON ANALIZADOR INSTRUMENTAL)**

**1.0 Aplicabilidad y Principios**

**1.1 Aplicabilidad**

Este método se aplica sólo cuando está especificado en las reglamentaciones para determinar las concentraciones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) de emisiones provenientes de fuentes fijas.

**1.2 Principio**

Se extrae en forma continua una muestra de gas desde una chimenea, y se lleva una parte de la muestra a un analizador instrumental de quimioluminiscencia para determinar la concentración de NO<sub>x</sub>. Se entregan las especificaciones sobre el desarrollo y los procedimientos para efectuar los tests con el fin de garantizar datos confiables.

**2.0 Rango y Sensibilidad**

Rango Analítico

El rango analítico está determinado por el modelo instrumental. En este método, una porción del rango analítico es seleccionada al elegir la escala del sistema de monitoreo. Esta escala debe ser seleccionada de forma tal que la concentración del gas contaminante equivalente al estándar de emisión no sea menor que el 30 % de ésta. Si en algún momento de la medición de la concentración del gas se excede la escala, esta medición se considera inválida.

Sensibilidad

El límite mínimo detectable depende, del rango analítico, de la escala, y de la razón de señal de ruido del sistema de medición. Para sistemas designados, el límite mínimo detectable debe ser menor que el 2 % de la escala.

### **3.0 Definiciones.**

#### 3.1 Sistema de medición.

Todo el equipo requerido para deteminar la concentración de NO<sub>x</sub>. El sistema de medición consiste en los principales subsistemas que se entregan a continuación:

##### 3.1.1 Interface de muestra, analizador de gas y registrador de datos.

Igual que en el Método CH-6C, secciones 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3.

##### 3.1.2 Convertidor de NO<sub>2</sub> a NO.

Un dispositivo que convierte el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la muestra de gas a óxido de nitrógeno (NO).

##### 3.2 Valor de la escala, gas de calibración, error de calibración del analizador, desviación del sistema de muestreo, desviación del cero, desviación de la calibración y tiempo de respuesta.

Igual que para el Método CH-6C, secciones 3.2 hasta 3.8.

##### 3.3 Respuesta de interferencias.

La respuesta de salida del sistema de medición a un componente en la muestra de gas, distinto del componente de gas medido.

#### **4.0 Especificaciones del rendimiento del sistema de medición.**

Igual que en el Método CH-6C, secciones 4.1 hasta 4.8.

#### **5.0 Aparatos y reactivos.**

##### 5.1 Sistema de medición.

Todo sistema de medición de NO<sub>x</sub> que cumpla con las especificaciones de este método. Se entrega en la Fig. 6C-1 del Método CH-6 un esquema de un sistema de medición aceptable. Los componentes esenciales de este sistema se describen a continuación:

5.1.1 Sonda de muestra, línea de muestra, montaje de válvula de calibración, sistema para eliminar la humedad, filtro de partículas, bomba de muestreo, control de la velocidad de flujo de muestra y registrador de datos.

Igual que en el Método CH-6C, secciones 5.1.1 hasta 5.1.9 y 5.1.11.

5.1.2 Convertidor de NO<sub>2</sub> a NO.

Aquella parte del sistema que convierte el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el gas de muestra a óxido de nitrógeno (NO). No es necesario un convertidor de NO<sub>2</sub> a NO, si se presentan datos para demostrar que la porción de NO<sub>2</sub> de la muestra es inferior al 5 % de la concentración total de NO<sub>x</sub>.

5.1.3 Analizador de NO<sub>x</sub>.

Un analizador basado en los principios de quimioluminiscencia para determinar continuamente la concentración de NO<sub>x</sub> en la corriente de gas de muestra. El analizador debe cumplir con las

especificaciones aplicables de rendimiento de la sección 4. Un medio para controlar la velocidad de flujo del analizador y un dispositivo para determinar la velocidad adecuada del flujo de la muestra (por ejemplo, rotámetro de precisión, medidor de precisión corriente abajo de todos los controles de flujo, etc.) deben proporcionarse con el analizador.

5.2 Gases de calibración de NOx.

Los gases de calibración para el analizador de NOx deben ser NO en N<sub>2</sub>. También se pueden emplear 3 gases de calibración, según se especifica en las secciones 5.3.1 hasta 5.3.3 del Método CH-6C. En vez de usar gas cero es posible utilizar aire ambiente.

**6.0 Procedimientos de test para rendimiento del sistema de medición.**

Efectuar los siguientes procedimientos antes de medir emisiones (sección 7).

6.1 Verificación de la concentración de gas de calibración.

Seguir las instrucciones de la sección 6.1 del Método CH-6C, excepto si el análisis del gas de calibración es requerido, entonces se debe usar el Método CH-7 y cambiar los valores de rendimiento de 5 % a 10 % (o 10 ppm, el que sea mayor).

6.2 Respuesta de interferencia.

Realizar un test de respuesta de interferencia del analizador antes de su uso inicial en terreno. Posteriormente, volver a revisar el sistema de medición en caso de realizar cambios en la instrumentación que pudieran alterar la

Libro de Metodologías  
7E  
Aprobadas

Código : Método CH-  
Revisión: 1  
Fecha : Enero 1998  
Pagina : 5 de 6

respuesta de interferencia (por ejemplo, cambios en el detector de gas). Efectuar la respuesta de interferencia conforme a la sección 5.4 del Método CH-20. (Incorporado como referencia, sección 9, cita N° 6).

- 6.3 Preparación del sistema de medición, error de calibración del analizador y revisión de la desviación del sistema de muestras.

Seguir las instrucciones indicadas en las secciones 6.2 hasta 6.4 del Método CH-6C.

- 6.4 Eficiencia de la conversión de NO<sub>2</sub> a NO.

A menos que se presenten datos para demostrar que la concentración de NO<sub>2</sub> dentro de la corriente muestreada no es superior al 5 % de la concentración de NO<sub>x</sub>, se debe efectuar un test de eficiencia de la conversión de NO<sub>2</sub> a NO, de acuerdo a lo señalado en la sección 5.6 del Método CH-20. (Incorporado como referencia, sección 9, cita N° 6).

## **7.0 Procedimiento del muestreo de emisión.**

- 7.1 Selección del sitio y puntos de muestreo.

Seleccionar un sitio de medición y puntos de muestreo, usando los mismos criterios aplicables a los tests que emplean el Método CH-7.

- 7.2 Recolección de muestras.

Ubicar la sonda de muestreo en el primer punto de medición, iniciar el muestreo con la misma velocidad aplicada durante el test de desviación de calibración del sistema. Mantener el muestreo a velocidad constante (es decir,  $\pm 10$  %) durante toda la corrida. El tiempo de muestreo por

Libro de Metodologías  
7E  
Aprobadas

Código : Método CH-  
Revisión: 1  
Fecha : Enero 1998  
Pagina : 6 de 6

corrida debe ser igual al tiempo total requerido para efectuar una corrida, usando el Método CH-7, más 2 veces el tiempo de respuesta del sistema. Para cada corrida, se deben usar solamente las mediciones obtenidas después que ha transcurrido dos veces el tiempo de respuesta del sistema de medición, para determinar la concentración promedio del efluente.

7.3 Test de desviación de la calibración y del cero.

Seguir las instrucciones de la sección 7.4 del Método CH-6C.

**8.0 Cálculo de emisiones.**

Seguir las instrucciones de la sección 8 del Método CH-6C.

**9.0 Bibliografía.**

1. Margeson, J.h., W.J. Mitchell, J.C. Suggs, and M.R. Midgett. Intengrated Sampling and Analysis Methods for Determining NOx Emissions at Electric Utility Plants. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC. Journal of the Air Pollution Control Association. 32:1210-1215. 1982.
2. Memorandum and attachment from J.H. Margeson, Source Branch, Quality Assurance Division Environmental Monitoring Systems Laboratory, to The Record, EPA. March 30, 1983. MH<sub>3</sub> Interference in Methods 7C and 7D.
3. Margeson, J.H., J.C. Suggs, and M.R. Midgett Reduction of Nitrate to Nitrite with Cadmium Anal Chem 52:1955-57. 1980.

Libro de Metodologías  
7E  
Aprobadas

Código : Método CH-  
Revisión: 1  
Fecha : Enero 1998  
Pagina : 7 de 6

4. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume III-Stationary Source Specific Methods. August 1977. U.S. Environmental Protection Agency. Research Triangle Park, NC. Publication No. EPA-600/4-77-027B. August 1977.
5. Margeson, J.H., et al. An Integrated Method for Determining NOx Emissions at Nitric Acid Plants. Manuscript Submitted to Analytical Chemistry. April 1984.
6. Determination of Nitrogen Oxide, Sulfur Dioxide, and Diluent Emissions from Stationary Gas Turbine. USEPA. Code of Federal Regulations 40, pt. 60, app. KA. Revised, July 1990.

**10.0 Bibliografía utilizada para la proposición del método.**

Method 7. "Determination of Nitrogen Oxides Emissions from Stationary Sources" (Instrumental Analyzer Procedure). USEPA. Code of Federal Regulations 40, pt. 60, app A. Revised, July 1990.