SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-AA-082-1986

CONTAMINACION DEL AGUA-DETERMINACION DE NITROGENO DE NITRATO-METODO ESPECTROFOTOMETRICO ULTRAVIOLETA

WATER CONTAMINATION-DETERMINATION OF NITROGEN NITRATE-ULTRAVIOLET SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

DIRECCION GENERAL DE NORMA

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma participaron los siguientes organismos:

- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
  Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- SECRETARIA DE SALUD
  Dirección General de Control de la Salud Ambiental y Ocupacional.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
  Centro de investigación y Entrenamiento para el Control de la Calidad del agua.
- SECRETARIA DE MARINA
  Dirección General de Oceanografía.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
  Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica.
  Laboratorio Central de Control.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION
  Mexalit, S.A.
- LABORATORIOS NACIONALES DE FOMENTO INDUSTRIAL.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
  Centro de Ciencias de la Atmósfera.
- PETROLEOS MEXICANOS.

CONTAMINACION DEL AGUA-DETERMINACION DE NITROGENO DE NITRATO-METODO ESPECTROFOTOMETRICO ULTRAVIOLETA

WATER CONTAMINATION-DETERMINATION OF NITROGEN NITRATE-ULTRAVIOLET SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece el método para la determinación de nitrógeno de nitratos en agua, y es aplicable para agua potable que no presente turbiedad, color y con bajo contenido de materia orgánica.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con la siguientes Normas Mexicanas vigentes:

NOM-BB-014 Clasificación y tamaños nominales para utensilios de vidrio.

NOM-Z-001 Sistema Internacional de Unidades (SI).

3 RESUMEN

La concentración de nitratos en una muestra de agua se determina midiendo la absorbancia en el ámbito de ultravioleta a 220 nm y comparándola con una curva de calibración.

La relación entre absorbancia y concentración es lineal hasta una concentración de 11 μg/L. El mínimo detectable es de 0.01 μg /L.

El método es rápido y adecuado para pruebas de control rutinario.

4 MATERIAL Y EQUIPO

4.1 Equipo

4.1.1 Espectrofotómetro para usarse a 220 nm y 275 nm con celda de cuarzo de 1 cm o más de paso de luz.

4.2 Material

4.2.1 Material común de laboratorio.

4.2.2 Papel filtro poro fino y filtro de membrana de 0.45 mm.

5 REACTIVOS

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico a menos que se indique otra cosa.

5.1 Solución madre de nitratos

Secar nitrato de potasio (KNO_3) es una estufa a 378 K (105 C) por 24 horas enfriar en un desecador. Pesar 0.7218 g de nitrato de potasio anhidro y diluir a 1000 cm3 con agua destilada. Preservar con 2 cm3 de cloroformo ($CHCL_3$);
1 cm3 = 100 μg N_NO_3. Esta solución es estable por seis meses.

5.2 Solución patrón de nitrato

Diluir 50 cm3 de solución madre de nitratos a 500 cm3 con agua destilada; 1 cm3 = μg N-NO_3.

5.3 Solución de ácido clorhídrico (densidad 1.19 g/cm3) 1N

Diluir 83 cm3 de ácido clorhídrico concentrado (HCl) a 1000 cm3 con agua destilada.

6 CURVA DE CALIBRACION

6.1 Diluir los siguientes volúmenes de la solución patrón y aforar a 50 cm3, 0, 1, 3, 7, 10, 15, 20, 30 y 35 cm3 obteniéndose las siguientes concentraciones; 0, 0.2, 0.6, 1.4, 2.0, 3.0, 4.0, 6.0, y 7.0 μg de N_NO_3/cm3 (de 0 a 350 μg de N_NO_3).

6.2 Añadir 1 cm3 de solución de HCl 1N a cada una de las soluciones de la curva y agitar vigorosamente.

6.3 Trazar la curva de calibración graficando las absorvancias obtenidas contra las concentraciones correspondientes.

7 INTERFERENCIAS

Interfiere la materia orgánica disuelta, detergentes, nitritos y cromo hexavalente.
Los nitratos absorben la luz a 220 nm, la materia orgánica absorbe la luz tanto a 220 como a 275 nm, por lo que una segunda medición a 275 nm se usa para corregir los valores de nitrógeno de nitratos.

8 MUESTREO Y ALMACENAMIENTO

Las muestras deben ser representativas de las condiciones que existan en el punto y hora de muestreo y tener el volumen suficiente para efectuar las determinaciones correspondientes.

Para el caso de pozos y tanques elevados se deja fluir el agua de 5 a 10 minutos con el fin de desalojar el agua estacionada en la tubería. Posteriormente se recoge la muestra en recipientes de vidrio o plástico, y debe ser analizada lo mas pronto posible. En caso de requerir almacenamiento, mantener en refrigeración por un máximo de 48 horas entre 275 y 278 K (2 y °c).

9 PROCEDIMIENTO

9.1 Tomar 50 cm3 de muestra clara, filtrar si es necesario, primero por el papel de poro fino y posteriormente a través del filtro de membrana.

9.2 Añadir 1 cm3 de solución de HCl 1N y agitar vigorosamente.

9.2 Hacer las lecturas de absorbancia en la misma forma que la curva de calibración.

9.4 Leer las absorbancias de las muestras a 275 nm, para determinar interferencias debidas a materia orgánica.

10 CALCULOS

10.1 Corrección por materia orgánica disuelta. Restar dos veces la lectura de absorbancia a 275 nm (A 275) de la lectura de absorbancia a 220 nm (A 220). Si el valor de la lectura a 275 nm es mayor del 10% del valor de la lectura a 220 nm, este método no es aplicable. AC = A 220 - 2 A 275

10.2 Leer en la curva de calibración la concentración correspondiente a las observancias ya corregidas de las muestras y determinar el contenido de nitrógeno de nitratos en µg N_NO_3/cm3.

10.3 En caso de haber trazado la curva de calibración gráficando las absorbancias obtenidas contra los µg correspondientes (de 0 a 350 µg), el contenido en µg N_NO_3/cm3 se determina mediante la siguiente formula:

$$\text{ug N - NO-3/cm3} = \frac{C}{V}$$

Donde:

C = µg leídos de la curva.

V = Volumen de muestra en cm3 para el análisis.

11 BIBLIOGRAFIA

Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. 16 th Edition 1985 APHA. AWWA. WPCF.

México, D.F., Abril 14, 1986

LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS

LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO