



**SECRETARIA DE COMERCIO**

**Y**

**FOMENTO INDUSTRIAL**

**NORMA MEXICANA**

**NMX-K-073-1987**

**AZUFRE - CONTENIDO DE ACIDEZ LIBRE COMO SULFURICO -  
METODO DE PRUEBA**

*SULFUR - FREE ACID CONTENT AS - SULFURIC - TEST METHOD*

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

## PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Mexicana participaron las siguientes empresas:

- CIA. HULERA EL CENTENARIO, S. A.
- CIA. HULERA EUZKADI, S. A.
- CIA. HULERA TORNEL, S. A.
- GENERAL PRODUCTS COMPANY, S. A.
- UNIROYAL, S. A.

AZUFRE - CONTENIDO DE ACIDEZ LIBRE COMO SULFURICO -  
METODO DE PRUEBA

SULFUR - FREE ACID CONTENT AS - SULFURIC - TEST METHOD

## 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Mexicana establece el procedimiento para determinar el contenido de acidez libre como sulfúrico en el azufre. Es aplicable a cualquier tipo de azufre, al extraído de sus yacimientos naturales y a aquél que ha sido sometido a algún proceso de purificación.

## 2 REFERENCIAS

La presente norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas en vigor:

NMX-K-041	Muestreo para azufre.
NMX-B-231	Industria siderúrgica - Cribas de Laboratorio para clasificación de materiales granulares - Especificaciones.

## 3 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se establece la siguiente definición:

### Acidez libre

Es la acidez que está presente en el azufre y que proviene de la oxidación del mineral que al reaccionar con el oxígeno atmosférico y la humedad, forma ácido sulfúrico.

## 4 FUNDAMENTO

Una muestra de azufre se humedece con alcohol y agua destilada y se agita para extraer la acidez libre que pueda estar presente; finalmente se titula con una solución alcalina usando un indicador.

## 5 REACTIVOS Y MATERIALES

### 5.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se mencionan son de grado analítico, y cuando se mencione agua debe ser agua destilada.

5.1.1 Alcohol isopropílico (ver apéndice inciso 11.1).

5.1.2 Solución de hidróxido de sodio 0.025 N.

5.1.3 Solución alcohólica de fenolftaleína al 1%.

### 5.2 Materiales

5.2.1 Matraz Erlenmeyer de 500 cm<sup>3</sup>.

5.2.2 Bureta graduada de 10 cm<sup>3</sup>.

5.2.3 Mortero de porcelana.

5.2.4 Tamiz de 250 micras de abertura (NOM -M.0.250; 60 ASTM).

5.2.5 Frascos de vidrio de boca ancha con tapa, de 500 cm<sup>3</sup>.

## 6 APARATOS

6.1 Balanza granataria con precisión de 0.1 g.

6.2 Agitador magnético con control de temperatura.

## 7 PREPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA

7.1 La muestra de azufre obtenida según la norma de muestreo, se muele en un mortero de porcelana para que pasen unos 25 g por un tamiz de 250 micras de abertura; se homogeneiza y se guarda en un frasco de vidrio con tapa hermética.

7.2 En el caso de azufre molido, no es necesario tamizar previamente la muestra.

## 8 PROCEDIMIENTO

8.1 Usando una balanza granataria, determinar una masa de 10 g de la muestra de azufre en el frasco.

8.2 Transferir a un matraz Erlenmeyer de 500 cm<sup>3</sup> y añadir 25 cm<sup>3</sup> de alcohol, agitando hasta que la muestra esté humedecida en su totalidad.

8.3 Agregar 200 cm<sup>3</sup> de agua y agitar durante 10 min con ligero calentamiento (ver inciso 11.2).

8.4 Titular con una solución valorada de hidróxido de sodio 0.025 N usando una solución de fenolftaleína como indicador, hasta obtener una coloración rosada (ver inciso 11.3).

8.5 Repetir los incisos 8.1 a 8.4 usando un blanco o testigo con 25 cm<sup>3</sup> de alcohol y 200 cm<sup>3</sup> de agua.

## 9 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

9.1 Determinar el contenido de acidez libre como sulfúrico en el azufre con la siguiente ecuación:

$$\text{Acidez libre (como H}_2\text{SO}_4) = \frac{(V - V_1) \times N \times 0.04904 \times 100}{M}$$

Donde:

V = Volumen de solución de hidróxido de sodio usada en la titulación de la muestra, en centímetros cúbicos.

V<sub>1</sub> = Volumen de solución de hidróxido de sodio usada en la titulación del blanco, en centímetros cúbicos.

M = Masa de la muestra, en gramos.

N = Normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

0.04904 = Miliequivalente del ácido sulfúrico.

## 10 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Datos completos de identificación de la muestra.
- Referencia del procedimiento o norma utilizada.
- Número de lote.
- Resultados individuales y su promedio.

- Cualquier desviación al procedimiento aquí descrito, que pueda afectar el resultado obtenido.
- Cualquier anomalía observada durante la determinación.
- Fecha de la determinación.
- Nombre del analista.

## 11 APENDICE

11.1 El alcohol isopropílico puede ser substituido por alcohol etílico.

11.2 La mezcla de alcohol y agua se usa para aumentar el poder humectante en el azufre.

11.3 Si la muestra contiene cantidades apreciables de fierro soluble, al titular se precipita primero hidróxido de fierro antes de alcanzar el punto de neutralización con la fenolftaleína. Si este es el caso, se debe repetir la titulación en otra muestra usando anaranjado de metilo como indicador.

## 12 BIBLIOGRAFIA

Información proporcionada por las compañías participantes.

## 13 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No se establece concordancia con normas internacionales por no existir referencias en el momento de la elaboración de esta norma.

México, D.F., Noviembre 12, 1987  
LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS.



LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO.

Fecha de aprobación y publicación: Diciembre 7, 1987

20

Esta Norma cancela a la: NMX-K-073-1970