

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

ISO 2480: 2012  
(Publicada por la ISO en 1973)

---

**CLORURO DE SODIO PARA USO INDUSTRIAL —  
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATO — MÉTODO  
GRAVIMÉTRICO DEL SULFATO DE BARIO  
(ISO 2480:1972, IDT)**

**Sodium chloride for industrial use — Determination of sulphate content — Barium sulfate gravimetric method**

---

ICS: 71.040.40; 71.060

2. Edición      Mayo 2012  
**REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.  
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu); Sitio  
Web: [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)



Cuban National Bureau of Standards

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 101 de Minería y Minerales, integrado por representantes de las siguientes entidades:

Ministerio de la Industria Básica	Unión Geominera (Oficina Central)
Ministerio de Educación Superior	Empresa Salinera Guantánamo
Ministerio de la Construcción	Empresa Salinera Tunas
Ministerio de la Industria Alimentaria	Empresa Salinera Joa
Ministerio del Comercio Exterior	Empresa Salinera El Real
Ministerio del Comercio Interior	Centro de Investigaciones para la Industria
Unión del Níquel	Minero-Metalúrgica
Empresa Nacional de Construcción y Diseño Industrial (ENCODI)	Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM) Ministerio de Ciencia, Tecnología y
Oficina Nacional de Normalización	Medio Ambiente

- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional ISO 2480:1973 *Sodium chloride for industrial use – Determination of sulphate content– Barium sulphate gravimetric method.*
- Sustituye a la NC-ISO 2480:2003 Cloruro de sodio para uso industrial- Determinación del contenido de sulfato- Método gravimétrico del sulfato de bario

## **© NC, 2012**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## CLORURO DE SODIO PARA USO INDUSTRIAL — DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATO — MÉTODO GRAVIMETRICO DEL SULFATO DE BARIO

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica un método gravimétrico para la determinación del contenido de sulfato soluble en agua en cloruro de sodio para uso industrial.

### 2 Campo de aplicación

#### 2.1 Casos Generales

Este método es aplicable para la determinación de sulfato soluble en agua, en cloruro de sodio para uso industrial.

#### 2.2 Casos Especiales

Determinación de sulfato en solución preparada en medio ácido.

NOTA Cualesquiera sean las condiciones adoptadas, todas las determinaciones pueden hacerse en el mismo medio, excepto la determinación de cloruro que se realiza siempre en medio acuoso.

### 3 Referencias Normativas

NC-ISO 2479:2012 Cloruro de sodio para uso industrial. Determinación de materia insoluble en agua o ácido y preparación de solución para otras determinaciones.

### 4 Principio

Disolución de la muestra a analizar y separación del residuo insoluble.

Precipitación del ión sulfato como sulfato de bario en un medio ácido en ebullición. Filtración, lavado e ignición del precipitado. Pesado del sulfato de bario.

### 5 Reactivos

Debe usarse agua destilada o de pureza equivalente.

#### 5.1 Acido hidrociorhídrico: aproximadamente 6 N.

Diluya 50 mL de ácido clorhídrico  $\rho$  1,19 g/mL (aproximadamente 38% m/m ó 12 N) a 100 mL

#### 5.2 Acido sulfúrico: $\rho$ 1,84 g/mL (solución aproximada 96% m/m ó aproximadamente 36 N).

#### 5.3 Cloruro de bario: aproximadamente 1 N.

Disuelva 122 g de cloruro de bario dihidratado en agua en un volumétrico de 1000 mL. Enrase y homogenice.

**5.4 Nitrato de plata:** 5 g/L medio nítrico

Disuelva 0,5 g de  $\text{Ag NO}_3$  en un poco de agua, añada 10 mL de  $\text{HNO}_3$   $\rho = 1,40$  g/mL y diluya a 100 mL de  $\text{HNO}_3$  y diluya a 100 mL.

**5.5 Acido Nítrico:**  $\rho$  1,4 g/mL (solución aproximada 68% (m/m) ó aproximadamente 14 N).

**6 Equipamiento**

Equipamiento ordinario de laboratorio

**6.1 Estufa eléctrica:** con capacidad de control de temperatura a  $800 \pm 25$  °C.

**6.2 Desecadora:** que contenga sírice gel, pentóxido de fósforo o piedra pómez humedecida con ácido sulfúrico.

**6.3 Crisoles de platino o porcelana:** de diámetro aproximado 30 mm y 30 mm de profundidad.

**7 Procedimiento****7.1 Muestra**

Tome 100,0 mL de la solución A<sup>1</sup> de contenido 100 g de la muestra original por 1000 mL.

**7.2 Determinación**

Coloque la muestra a analizar (7.1) en un vaso de precipitado de 250 mL.

Añada 2,0 mL de ácido hidrociorhídrico (5.1), caliente a ebullición con agitación constante y añada gota a gota 10 mL de la solución de cloruro de bario (5.3). (Esta adición debe realizarse aproximada- mente en 1,5 minutos).

Continúe ebulviendo durante unos minutos con agitación. Colóquelo en un baño de agua por 1 hora ó 12 horas a temperatura ambiente.

Filtre el precipitado a través de un papel de filtro cuantitativo o un papel de filtro cuya masa de ceniza sea conocida y cuyo tamaño de poro sea lo suficientemente pequeño para retener todo el precipitado (Porosidad P1,6, tamaño de poro 1,6  $\mu\text{m}$ ) y lave con agua hirviendo hasta que 10 mL del líquido que sale del embudo permanezca claro 5 minutos después de añadirle 10 mL de nitrato de plata (5.4). Si se detectan iones cloruro, el precipitado debe volver a lavarse con pequeñas cantidades de agua, dos o tres veces, hasta la completa desaparición de iones cloruro en las aguas de lavado.

Cuidadosamente coloque el papel de filtro en el crisol (6.3) previamente calentado al rojo, enfriado en la desecadora (6.2) y pesado, y coloque en la estufa a  $110 \pm 2$  °C hasta secar completamente. Queme el papel de filtro a baja temperatura. Esto puede hacerlo con gas butano, acetileno o estufa eléctrica (6.1). Mantenga el crisol a  $800 \pm 25$  °C por 15 minutos.

<sup>1</sup> (Ver apartado 7.3 de NC-ISO 2479)

Si el precipitado luego de la ignición huele a sulfuro (BaS) o aparece un tono gris indicando presencia de carbón, humedezca con 1 gota de ácido nítrico (5.5) y 1 gota de ácido sulfúrico (5.2) y evapore a sequedad en una plancha tapando el crisol para evitar pérdidas. Vuelva a colocar en la estufa (6.1) y caliente a  $800 \pm 25$  °C por 15 minutos más.

Enfríe en la desecadora (6.2) y pese con exactitud 0,1 mg.

## 8 Expresión de los resultados

### 8.1 Método de cálculo y fórmula

El contenido de sulfato ( $SO_4$ ) como % de masa, está dado por la siguiente fórmula:

$$m_1 \times 0,41153 \times \frac{1000}{100} \times \frac{100}{m_0} = \frac{m_1}{m_0} \times 411,53$$

donde

$m_0$ : masa en gramos de la muestra con que se preparó la solución A.

$m_1$ : masa en gramos del  $BaSO_4$  pesado

0,41153: factor de conversión de  $BaSO_4$  a  $SO_4$

### 8.2 Repetibilidad y reproducibilidad

Los análisis comparados en dos muestras en 19 laboratorios, han dado los siguientes resultados estadísticos:

		Sal evaporada	Sal marina
<b>Media ( por ciento en masa)</b>		0,009	0,117
<b>Desviación estándar</b>	<b>Repetibilidad (<math>\sigma_r</math>)</b>	0,0015	0,0033
	<b>Reproducibilidad (<math>\sigma_R</math>)</b>	0,0038	0,0085

## 9 Caso especial: Determinación de sulfato en una solución en medio ácido

### 9.1 Principio

Disolución en medio ácido y separación de la materia insoluble.

Precipitación del ion sulfato en el filtrado en concordancia con el método general.

### 9.2 Reactivos

Ver Capítulo 5.

### **9.3 Equipamiento**

Ver Capitulo 6.

### **9.4 Procedimiento**

#### **9.4.1 Muestra**

Tome 100,0 mL de solución B<sup>2</sup> que contiene 100 g de muestra por 1000 mL.

#### **9.4.2 Determinación**

Ver 7.2.

#### **9.4.3 Expresión de los resultados**

Use la fórmula dada en la capitulo 8, siendo  $m_0$  la masa en gramos de muestra usada en la preparación de la solución B.

### **10 Reporte de análisis**

El reporte del análisis incluye lo siguiente:

- a) referencia al método usado;
- b) resultados y método de expresión usado;
- c) observaciones inusuales ocurridas durante la determinación;
- d) cualquier operación no incluida en esta Norma Cubana o tomada como opcional.

---

<sup>2</sup> (ver apartado 9.5.4 en NC-ISO 2479)