

### **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

380: 2005

---

**DETRMINACIÓN DE CENIZA EN AZÚCARES BLANCOS—  
MÉTODO CONDUCTIMÉTRICO**

Ash determination in white sugars—Conductimetric method

---

ICS: 67.180.10

1. Edición      Abril 2005  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.  
Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048 Correo electrónico: nc@ncnorma.cu



Cuban National Bureau of Standards



**NC 380: 2005**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos 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 preparada por el **NC/CTN 49 de Azúcares** integrado por las siguientes instituciones:
  - Ministerio del Azúcar.
  - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
  - Ministerio de Comercio Exterior.
  - Ministerio de Comercio Interior.
  - Ministerio de la Industria Alimenticia.
  - Ministerio de Salud Pública.
- Se corresponde con la determinación conductimétrica de ceniza en azúcar refinado GS2/3-17 (1994) que es un método catalogado como oficial por la ICUMSA

**© NC, 2005**

**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, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba**

## Índice

Prefacio	2
Indice	3
Introducción	4
1. Alcance y esfera de aplicación	5
2. Definiciones	5
3. Fundamento del método	5
4. Reactivos	5
5. Utensilios e instrumentos	5
6. Procedimiento	6
7. Expresión de los resultados	6
Bibliografía	8

## **0 Introducción**

El contenido de ceniza en los azúcares blancos constituye un parámetro importante para evaluar la calidad de estos productos.

En 1994 la ICUMSA declaró obsoleta la determinación de ceniza gravimétrica y en la actualidad el método conductimétrico es el único oficial de esta organización para determinar este parámetro en azúcares blancos. Dicho método, que se expone a continuación, es sencillo, rápido y rinde buenos resultados

**DETERMINACIÓN DE CENIZA EN AZÚCARES BLANCOS—MÉTODO CONDUCTIMÉTRICO****1 Alcance y esfera de aplicación**

El método es aplicable a los azúcares blancos, excepto al azúcar blanco directo que se realizará según la NC 79:2000.

**2 Definiciones**

La ceniza determinada por conductividad, conocida como ceniza conductimétrica, no puede compararse directamente con la ceniza gravimétrica determinada mediante incineración y pesada de la ceniza. La ceniza conductimétrica tiene un carácter propio. Los factores para la conversión de la conductividad en ceniza han sido seleccionados de manera tal que los valores de la ceniza conductimétrica se corresponden con los valores de la ceniza gravimétrica.

**3 Fundamento del método**

Se basa en la determinación de la conductividad específica de una solución acuosa de la muestra, en condiciones de concentración y temperatura definidas. El cálculo del contenido de ceniza se realiza a través de un factor convencional.

**4 Reactivos**

**4.1** Agua bidestilada o desionizada, conductividad menor de 3  $\mu\text{S}/\text{cm}$

**4.2 Solución matriz de cloruro de potasio,  $c(\text{KCl}) = 0.01 \text{ mol/l}$ .** Pese  $0.7455 \pm 0.0001 \text{ g}$  de cloruro de potasio, después de haberlo calentado hasta  $500 \text{ }^\circ\text{C}$  (rojo mate), trasváselo cuantitativamente a un matraz de 1000 ml (5.1), disuélvalo, enrase y homogeneícelo.

**4.3 Solución de referencia de cloruro de potasio,  $c(\text{KCl}) = 0.0002 \text{ mol/l}$ .** Trasvase 10.0 ml (5.2) de la solución de cloruro de potasio (4.2) a un matraz de 500 ml (5.1), enrase y homogeneícelo. Esta solución tiene una conductividad específica neta igual a  $26.6 \pm 0.3 \mu\text{S}/\text{cm}$  a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  (después de restarle la conductividad específica del agua).

**5 Utensilios e instrumentos**

**5.1** Matraces aforados de 100, 500 y 1 000 ml

**5.2** Pipeta de descarga total de 10 ml

**5.3** Vaso de precipitado de aproximadamente 150 ml

**5.6** Conductímetro o puente de cenizas que aprecie  $0.05 \mu\text{S}/\text{cm}$

**5.7** Balanza que aprecie 0.1 mg

**5.8** Termómetro que aprecie  $0.1 \text{ }^\circ\text{C}$

**5.9** Balanza técnica que aprecie 0.1 g

## 6 Procedimiento

**6.1 Determinación de la conductividad del agua a  $20.0 \pm 0.2$  °C.** Para medir la conductividad del agua (4.1), que se utilizará para preparar todas las soluciones, lave bien la celda con esta agua y enfríe una porción hasta aprox. 15 °C; deposítela en un pequeño vaso de precipitado limpio y seco, sumerja la celda y cuando la temperatura alcance  $20 \text{ °C} \pm 0.2 \text{ °C}$  (5.8) lea la conductividad ( $C_A$ ).

**6.2 Determinación de la conductividad de la solución de referencia.** Enfríe la solución de cloruro de potasio (4.3) aproximadamente hasta 15 °C. Enjuague la celda con esta solución y lea su conductividad cuando haya alcanzado  $20.0 \pm 0.2 \text{ °C}$  (5.8) y réstele la conductividad del agua a  $20 \text{ °C}$ . Denomine  $C_E$  a este valor.

**6.3 Preparación de la solución de ensayo.** En el vaso de precipitado (5.3), limpio y seco, pese 28 g de azúcar (5.9). Adiciónese agua (4.1) hasta 100.00 g y disuelva la muestra por completo, sin ajustar temperatura. La concentración de esta solución equivale a pesar 31.3 g y trasvasarlo a un matraz aforado de 100 ml..

**6.4 Determinación de la conductividad de la solución de ensayo.** Enfríe la solución 6.3 hasta aprox. 15 °C y enjuague la celda con esta solución. Introduzca la celda en la solución de ensayo y cuando la temperatura alcance  $20 \pm 0.2 \text{ °C}$  (5.8), lea la conductividad ( $C_S$ ) y anótela. Cuando realice la medición a otra temperatura, dentro del intervalo 15-25 °C, haga la corrección apropiada (vea 7.1.6).

## 7 Expresión de los resultados

**7.1 Cálculos.** Para determinar la conductividad específica de la solución de ensayo es necesario convertir todos los valores de conductividad a conductividad específica, multiplicando por la constante de la celda.

**7.1.1 Cálculo de la constante de la celda.** La constante de la celda ( $K$ ), en  $\text{cm}^{-1}$ , viene dada por la relación:

$$K = C_R / C_E$$

donde :

$C_R$  es el valor convencional, en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , de la conductividad específica neta de la solución de referencia (4.3) a 20 °C

$C_E$  es la conductividad experimental neta, en  $\mu\text{S}$ , de la solución de referencia (4.3) a 20 °C (después de restarle la conductividad del agua)

**NOTA:** La constante de la celda se determina cuando se utiliza por primera vez o existan dudas respecto a su valor.

**7.1.2 Cálculo de la conductividad específica ( $C_1$ ), en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , de la solución de ensayo a 20 °C.** Determine este parámetro acorde con la fórmula:

$$C_1 = C_S \times K$$

**7.1.3 Cálculo de la conductividad específica ( $C_2$ ), en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , del agua destilada a 20 °C.** Calcule este parámetro utilizando la fórmula:

$$C_2 = C_A \times K$$

**7.1.4 Cálculo de la conductividad específica corregida ( $C_{28}$ ), en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , de la solución de ensayo.** Se obtiene aplicando la fórmula

$$C_{28} = C_1 - 0.35 \times C_2$$

**7.1.5 Cálculo del % (m/m) de ceniza conductimétrica(C).** Se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$C = 6 \times 10^{-4} \times C_{28}$$

**7.1.6 Corrección de la conductividad de la solución de ensayo (6.4) y de la solución de referencia (6.2) por efecto de la temperatura.** Si no realizó la determinación a 20 °C, pero dentro del intervalo  $20 \pm 5$  °C, el valor de la conductividad ( $C_S$  o  $C_R$ ) viene dada por:

#### ***Solución de ensayo***

$$C_{s20^{\circ}\text{C}} = \frac{C_t}{1 + 0.026(t - 20)}$$

donde:

$C_t$  es la conductividad, en  $\mu\text{S}$ , a la temperatura  $t$

#### ***Solución de referencia***

$$C_{R\ t^{\circ}\text{C}} = 26.6 [1 + 0.021(t - 20)]$$

donde:

$t$  es la temperatura de medición, en °C

**NOTA:** Cuando utilice un conductímetro con compensación de temperatura, no es necesario hacer estas correcciones.

**7.2 Precisión.** Reporte los resultados hasta la milésima. La repetibilidad y la reproducibilidad reportada por la ICUMSA para azúcares blancos, con un contenido promedio de 0.0123 % m/m de ceniza, fueron 0.00115 y 0.00177 % m/m, o sea, el 9.3 y 14.4 % de dichos valores, respectivamente.

**Bibliografía**

ICUMSA Methods Book (1994): Method GS2/3-17

Métodos Analíticos. Productos Refinados (1995). ICINAZ, La Habana, Cuba, 33-37

Azúcar Refino y Blanco Directo. Método de Ensayo (1986). DNMCC-MINAZ, La Habana, Cuba, 13-15

ICUMSA Methods Book (1994) Method GS 1/3/4/7/8-13