

Azúcar blanco - Métodos de análisis - Parte 3: Determinación del color en solución

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

La norma NCh1243/3 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio participaron los organismos y las personas naturales siguientes:

Coca Cola de Chile S.A.
CORPORA Tres Montes

Dirección Nacional de Aduanas

Embotelladora Andina S.A
Hipermercado JUMBO, Kennedy
Industria Azucarera Nacional S.A.

Industria de Alimentos DOS EN UNO Ltda.

Industrias Ambrosoli S.A.
Instituto de Salud Pública, ISP
Instituto Nacional de Normalización, INN
Ministerio de Agricultura, ODEPA
Ministerio de Salud Pública

Oscar Valenzuela
Marianela Bernal
Jeannette González
Jorge González
Luisa Harding
Verónica Santoro
René Valdés
Marcela Riveiro
Ricardo Cereceda
Orietta Rodríguez
Alejandro Gebauer
Rosa Rebeco
Luis Borie
Emilia Raymond
Ramona Villalón
Rebeca Iglesias
Luisa Kipreos

NCh1243/3

NABISCO Royal Chile
Servicio Nacional del Consumidor, SERNAC

Ema Arrieta
Miguel Valenzuela

Esta norma se estudió para actualizar el método de ensayo para la determinación del color en solución del azúcar blanco.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 25 de Abril de 1996.

Esta norma ha sido declarada Norma Chilena Oficial de la República por Resolución N°345, de fecha 02 de Julio de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial N°35.517, del 16 de Julio de 1996.

Azúcar blanco - Métodos de análisis - Parte 3: Determinación del color en solución

1 Alcance y campo de aplicación

Esta norma establece el método para determinar el color en solución del azúcar blanco.

2 Campo de aplicación

2.1 Esta norma se aplica a todos los azúcares blancos granulados o en polvo, siempre y cuando se pueda preparar una solución de ensayo filtrada siguiendo el procedimiento especificado en el método.

2.2 Este método no es apropiado para aquellos azúcares que contienen materias coloreadas, turbidez o aditivos, en una cantidad tal que la filtración no es practicable.

3 Definiciones

3.1 **transmitancia de una solución:** si I_1 representa la energía radiante que incide sobre la primera superficie de la solución e I_2 representa la energía radiante que deja la segunda superficie de la solución, entonces:

$$T = \frac{I_2}{I_1} = \text{transmitancia de la solución}$$

($T \times 100 =$ transmitancia, en porcentaje)

NCh1243/3

3.2 transmisión: relación entre transmitancias. Si T_{soln} representa la transmitancia de la solución contenida en una celda y T_{solv} representa la transmitancia del solvente puro contenido en la misma celda o en una celda pareada, entonces:

$$T_s = \frac{T_{soln}}{T_{solv}} = \text{transmisión de la solución}$$

NOTA 1) También se designa como transmitancia.

3.3 absorbancia (extinción):

$$A_s = -\log_{10} T_s = \text{absorbancia de la solución}$$

3.4 índice de absorbancia (índice de extinción; coeficiente de extinción): si b representa la longitud, (cm), del paso óptico de la celda en el cual la solución efectúa la absorción y c representa la concentración, (g/ml), de la solución de azúcar, entonces:

$$a_s = \frac{A_s}{bc}$$

3.5 color ICUMSA: el valor del índice de absorbancia multiplicado por 1 000 se reporta como color ICUMSA. Los valores resultantes se designan como Unidades ICUMSA (UI).

$$\begin{aligned} \text{Color ICUMSA} &= \frac{1000 \cdot A_s}{bc} \\ &= \frac{10^8 \cdot A_s}{b \cdot (\text{MSR corregida}) \cdot \rho} \end{aligned}$$

4 Principio

El azúcar blanco se disuelve en una solución tampón para obtener una solución de azúcar con un pH 7,0.

La solución se filtra a través de un filtro de membrana para remover la turbidez. La absorbancia de la solución filtrada se mide a una longitud de onda de 420 nm y se calcula el color en solución.

5 Reactivos

Advertencias y precauciones de seguridad

Los usuarios de este método deben consultar la normativa y reglamentación de seguridad antes de manipular estos reactivos.

Se deben usar sólo reactivos de calidad analítica reconocida y sólo agua destilada o agua de una pureza equivalente.

5.1 Trietanolamina, solución aproximadamente 0,1 mol/L

Disolver en agua 7,460 g de trietanolamina líquida, transferir a un matraz aforado de 500 ml y llevar a volumen con agua.

5.2 Acido clorhídrico, solución aproximadamente 0,1 mol/L

Emplear un dispositivo llenador de pipetas y transferir cuidadosamente 8,9 ml de ácido clorhídrico concentrado (1,18 g/ml) a un matraz aforado de 1 000 ml, que contenga agua en aproximadamente 3/4 de su volumen, mezclar por rotación y llevar a volumen con agua. Alternativamente, emplear la solución 0,1 mol/L de ácido clorhídrico disponible en el comercio.

5.3 Solución tampón trietanolamina/ácido clorhídrico (tampón TEA/HCl)

Transferir 500 ml de la solución de trietanolamina, (5.1), a un vaso de precipitado de 1 L, y mientras se agita, con un electrodo de pH sumergido, ajustar la solución a pH 7,0 con la solución de ácido clorhídrico, (5.2). Esto debería requerir aproximadamente 420 ml de la solución de ácido clorhídrico para dar un volumen final de 920 ml de solución tampón TEA/HCl.

Preparar la solución tampón un día antes de su uso y almacenarla en refrigeración a aproximadamente 4°C. Estabilizar la solución a temperatura ambiente antes de usarla. Medir el pH de la solución antes de usar y ajustar, si es necesario, a pH 7,0 con la solución de ácido clorhídrico, (5.2).

NOTA 2) Cuando se almacena a aproximadamente 4°C, la solución tampón es estable por una semana.

6 Aparatos

6.1 Espectrofotómetro o colorímetro, capaz de medir transmisión de luz a una longitud de onda de 420 nm con un ancho de banda lo más estrecha posible, por ejemplo ± 10 nm. El instrumento debería calibrarse con una retícula, prisma o filtro monocromador de interferencia. El vidrio coloreado o los filtros de gelatina, no son recomendables.

6.2 Celdas ópticas pareadas. Usar una celda de por lo menos 4 cm de paso óptico. Una celda de 10 cm o más será preferible para los azúcares blancos de bajo color. Se puede usar una segunda celda o una celda de referencia, siempre y cuando se haya demostrado, mediante un ensayo con agua destilada, que las dos celdas están dentro de un 0,2% de ser idénticas.

6.3 Filtros de membrana, con un tamaño de poro de 0,45 μm y 50 mm de diámetro.

NOTA 3) El tamaño de poro es determinado mediante el ensayo de "punto de burbuja" (Millipore Laboratory Catalogue, 1991, Millipore Intertech, Bedford, Mass, 9).

NCh1243/3

6.4 Portafiltros, preferiblemente provisto con un soporte de acero inoxidable.

6.5 Horno de vacío, desecador de vacío o baño ultrasónico, para desaerear la solución filtrada de azúcar.

6.6 Refractómetro

6.7 Balanza de laboratorio, sensible al 0,1 g.

6.8 Material usual de laboratorio

7 Procedimiento

7.1 Preparación de la muestra

7.1.1 Mezclar completamente la muestra de azúcar. Pesar $50,0 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$ de la muestra en un Erlenmeyer de 250 ml, agregar $50,0 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$ de solución tampón TEA/HCl, (5.3), y disolver el azúcar mediante agitación a temperatura ambiente.

7.1.2 Filtrar la solución de la muestra bajo vacío a través de un filtro de membrana, (6.3), y recibir el filtrado en un Erlenmeyer limpio y seco.

7.1.3 Desaerear la solución filtrada durante una hora a temperatura ambiente, en un horno de vacío o en desecador de vacío. Alternativamente, desaerear por inmersión del Erlenmeyer, que contiene la solución de azúcar, en un baño ultrasónico durante 3 min.

7.1.4 Medir la materia seca refractométrica (MSR) de la solución, con una exactitud de $\pm 0,1 \text{ g}/100 \text{ g}$, por el método correspondiente descrito en ICUMSA G S4-13 (1994). Determinación de la materia seca refractométrica (MSR%) en melaza.

7.2 Medición del color

7.2.1 Establecer las condiciones de trabajo del instrumento empleado para medir el color, siguiendo las instrucciones del fabricante, y ajustar la longitud de onda a 420 nm. Enjuagar la celda de medición con la solución de azúcar y luego llenar con dicha solución.

7.2.2 Determinar la absorbancia ($A_s = -\log_{10} T_s$) de la solución usando la solución tampón TEA/HCl, filtrada y desaereada, como estándar de referencia para establecer el cero de color.

8 Expresión de los resultados

8.1 Cálculos

8.1.1 Calcular la concentración de sólidos en solución de la muestra, c , a partir de la medición de MSR en 7.1. Para deducir la concentración del tampón TEA/HCl en la

solución de ensayo, la medición de la MSR debe multiplicarse por el factor 0,989, para dar la "MSR corregida".

8.1.2 Usar el valor corregido de MSR para obtener la densidad, ρ en kg/m^3 de la solución de ensayo, desde la tabla 1 por interpolación, la Tabla ICUMSA apropiada o la ecuación pertinente. La concentración en g/ml de la solución de ensayo está dada por:

$$c = \frac{(MSR \text{ corregida}) \cdot \rho}{10^5}$$

Tabla 1

MSR %	Densidad (kg/m^3)
47	1213,3
48	1218,7
49	1224,2
50	1229,7
51	1235,2
52	1240,7
53	1246,3

Desde la definición dada en 3.5:

$$\begin{aligned} \text{Color ICUMSA} &= \frac{1000 \cdot A_s}{bc} \\ &= \frac{10^8 \cdot A_s}{b \cdot (MSR \text{ corregida}) \cdot \rho} \end{aligned}$$

Expresar el resultado aproximando al número entero más cercano.

NOTA 4) Cuando se usen las Tablas de ICUMSA, en sentido estricto se debería tomar el valor para m_w/V , no el valor para ρ . Sin embargo, si se usa el valor ρ , se introduce un error de 0,1%.

8.2 Precisión

8.2.1 Para azúcares con valores de color ICUMSA de hasta 50 UI, la diferencia absoluta entre dos resultados, obtenidos bajo condiciones de repetibilidad, no debería ser mayor de 3 UI.

8.2.2 Para azúcares con valores de color ICUMSA de hasta 50 UI, la diferencia absoluta entre dos resultados, obtenidos bajo condiciones de reproducibilidad, no debería ser mayor de 7 UI.

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 1243/3.Of96

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Azúcar blanco - Métodos de análisis - Parte 3: Determinación del color en solución

White sugar - Test Methods - Part 3: Determination of solution colour

Primera edición : 1996
Reimpresión : 1999

Descriptor: *azúcar, análisis químico, análisis colorimétrico, color en solución*

CIN 67.180.10

COPYRIGHT © 1996 : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Casilla : 995 Santiago 1 - Chile

Teléfonos : + (56 2) 441 0330 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0425

Telefax : + (56 2) 441 0427 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0429

Internet : inn@entelchile.net

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)