

---

NMX-F-360-S-1981. ALIMENTOS PARA HUMANOS. DETERMINACIÓN DE CLORUROS COMO CLORURO DE SODIO (MÉTODO DE VOLHARD). FOODS FOR HUMANS. DETERMINATION OF CHLORIDES AS SODIUM CHLORIDE (VOLHARD METHOD). NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.

## PREFACIO

En la elaboración de esta Norma participaron los siguientes Organismos:

Subsecretaria de Salubridad.  
Dirección General de Laboratorios de Salud Pública.  
Ernesto Ibarra y Cía., S.A.

## 1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma Mexicana establece el procedimiento para la determinación de cloruros, expresados como cloruro de sodio, por el método de Volhard.

## 2. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con la siguiente Norma Mexicana vigente:

NMX-F-066-S Alimentos para humanos - Determinación de cenizas. (Determinación de cenizas en alimentos).

## 3. FUNDAMENTO

Se basa en la determinación indirecta para cloruros, en que se añade un exceso de nitrato de plata con respecto a la cantidad de cloruros presente. El exceso de ion plata se valora por retroceso con solución de tiocianato de potasio o amonio y sulfato férrico como indicador según el método de Volhard.

## 4. REACTIVOS Y MATERIALES

### 4.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se indican deben ser grado analítico; cuando se mencione agua debe entenderse agua destilada.

4.1.1 Solución de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ), 0.1 N.

4.1.2 Solución de tiocianato de potasio o de amonio ( $\text{KCNS}$  o  $\text{NH}_4\text{CNS}$ ), 0.1N.

4.1.3 Solución indicadora-sulfato férrico amónico  $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

4.1.4 Acido nítrico 6 N.

### 4.2 Materiales

4.2.1 Pipetas volumétricas de  $5 \text{ cm}^3$

- 4.2.2 Buretas de 50 cm<sup>3</sup>.
- 4.2.3 Matrazes Erlenmeyer de 250 cm<sup>3</sup>.
- 4.2.4 Material común de laboratorio.

## 5. APARATOS

- 5.1 Balanza analítica con ± 0.1 mg de sensibilidad.
- 5.2 Placa caliente o baño de arena.

## 6. MUESTRAS

- 6.1 A una muestra seca de 5 g determinarle cenizas totales, aplicando la NMX-F-066-S (véase 2).
- 6.2 Disolver las cenizas en ácido nítrico, filtrar, lavar y recibir en un matraz Erlenmeyer de 250 cm<sup>3</sup> con agua.

NOTA: En algunos productos puede no ser necesario partir de las cenizas, sino que podrán usarse directamente.

## 7. PROCEDIMIENTO

- 7.1 A la muestra preparada en 6.2 agregarle solución de nitrato de plata con un ligero exceso conocido.
- 7.2 A la combinación de los filtrados y lavados adicionar 5 cm<sup>3</sup> del indicador sulfato férrico amónico y pocos cm<sup>3</sup> de ácido nítrico.
- 7.3 Titular el exceso de plata con solución de tiocianato de potasio o de amonio 0.1 N, hasta la aparición de un color café claro que sea permanente y detectable.
- 7.4 Hacer un ensayo en blanco, siguiendo el procedimiento descrito en 7.1, 7.2 y 7.3, excluyendo la muestra.

## 8. EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Se calcula el por ciento de cloruros como cloruro de sodio, mediante la siguiente expresión:

$$\% \text{ NaCl} = \frac{(A - B) N \times 0.0585}{M} \times 100$$

Donde:

- A = cm<sup>3</sup> de solución de nitrato de plata 0.1 N agregada en exceso.
- B = cm<sup>3</sup> de solución de tiocianato de potasio o de amonio 0.1 N, empleados en titular el exceso de nitrato de plata.
- N = Normalidad del tiocianato de potasio o de amonio.
- M = Peso de la muestra en gramos.
- 0.0585 = Miliequivalente del cloruro de sodio.

## 9. BIBLIOGRAFÍA.

Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists  
William Horwitz, Editor. Twelfth Edition, 1975 Chapter 3 Parts. 3.067, 3.068 Y 3.070.