



SECRETARIA DE PATRIMONIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-K-009-1984

**PRODUCTOS QUIMICOS - ACIDO CLORHIDRICO -
ESPECIFICACIONES**

*CHEMICAL PRODUCTS - HYDROCHLORIC ACID -
SPECIFICATIONS*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma participaron las Empresas siguientes:

- INDUSTRIA QUIMICA DEL ISTMO, S.A. DE C.V.
- PETROLEOS MEXICANOS.-
Departamento Técnico.
- PLASTICLOR. S.A.
- PENNWALT DEL PACIFICO, S.A.
- CELULOSA Y DERIVADOS, S.A.
- FERTILIZANTES MEXICANOS, S.A.
- J.T. BAKER, S.A.

INDICE

Capítulo

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.
2. DEFINICION.
3. REFERENCIAS.
4. CLASIFICACION.
5. ESPECIFICACIONES
6. MUESTREO.
7. METODOS DE PRUEBA
8. MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE
9. BIBLIOGRAFIA.
10. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES.

PRODUCTOS QUIMICOS - ACIDO CLORHIDRICO - ESPECIFICACIONES

CHEMICAL PRODUCTS - HYDROCHLORIC ACID - SPECIFICATIONS

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

La presente Norma establece las especificaciones mínimas de calidad que debe tener el ácido clorhídrico, se emplea principalmente como limpiador de metales, en la industria alimenticia, en la perforación de pozos petroleros, para la obtención de cloruros metálicos y otros usos muy diversos.

2 DEFINICION

2.1 Acido Clorhídrico

Se entiende por ácido clorhídrico el producto que consiste en una solución acuosa de cloruro de hidrógeno constituido por el compuesto químico HCl.

3 REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las Norma Mexicanas en vigor siguientes:

NMX-K-452	Determinación de concentración de ácido clorhídrico para uso industrial a partir de la densidad.
NMX-K-243	Método de prueba para la determinación de sulfatos en ácido clorhídrico.
NMX-K-241	Método de prueba para la determinación del residuo por calcinación en ácido clorhídrico.
NMX-K-265	Determinación de aromáticos en ácido clorhídrico.
NMX-K-264	Método de prueba para la determinación de ácido fluorhídrico en ácido clorhídrico.

4 CLASIFICACION

El ácido clorhídrico se clasifica en 3 tipos denominados:

Tipo 1 Reactivo analítico

Tipo 2 Sintético.

Tipo 3 Comercial (Muriático).

5 ESPECIFICACIONES

El producto considerado en esta Norma debe cumplir con las especificaciones anotadas en la tabla 1.

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES			METODO DE PRUEBA
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	
Acidez total como HCl por ciento en peso min.	36.5	30	29	K-452
Sulfatos como SO ₄ por ciento en peso max.	0.0001	0.003	0.03	K-243
Residuo por calcinación por ciento en peso max.	0.0005	0.01	-	K-241
Arsénico como As ₂ por ciento en peso max.	0.000001	0.000001	0.00003	K-266
Hierro como Fe por ciento en peso max.	0.00002	0.003	0.007	K-237
Metales pesados como Pb por ciento en peso max.	0.0001	0.003	0.007	K-238
Cloro libre Cl ₂ por ciento en peso max.	0.0002	0.005	0.007	K-242
* Orgánicos de cadena cerrada por ciento en peso max.	-	-	0.002	K-265
* Acido fluorhídrico por ciento en peso max.	-	-	0.4	K-264

* Nota: No es necesario controlar estas especificaciones para los tipos 1 y 2 ya que éstos tipos de ácido se obtienen por síntesis.

6 MUESTREO

Cuando se requiera el muestreo del producto, éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador. El muestreo para efectos Oficiales estará sujeto a la legislación y disposición de la Dependencia Oficial correspondiente, recomendándose el uso de la Norma Mexicana NMX-Z-012.

7 METODOS DE PRUEBA

Para la comprobación de las especificaciones que se establecen en esta Norma se deben aplicar los métodos de prueba indicados en la Tabla 1 y el siguiente:

7.1 Método de prueba de arsénico

7.1.1 Reactivos y materiales

7.1.1.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico.

- Acido sulfúrico 1:5.
- Yoduro de potasio 15%.
- Cloruro estanoso 40%.
- Solución de 1 g dietilditiocarbamato de plata, en 200 cm³ de piridina, guardar ésta solución en frascos de color ámbar.
- Granalla de zinc de 20 a 30 mallas libres de arsénico.
- Solución patrón de arsénico (1 cm³ = 1.0 ng).
- Agua destilada o desionizada.

7.1.1.2 Materiales

Vaso de precipitados de 100 cm³.

Tubo graduado para colorímetro.

Filtro verde de 530 nm.

7.1.2 Aparatos

Colorímetro (Klett Summerson o semejante) con filtro de longitud de onda de 530 nm.

Balanza analítica.

Aparato para determinar arsénico (ver figura 1).

7.1.3 Procedimiento

Pesar 1 g de muestra en el matraz del aparato y agregar agua hasta que alcance un volumen de 35 ± 2 cm³.

Adicionar 40 cm³ de solución de ácido sulfúrico 1:5, 1.5 cm³ de solución de yoduro de potasio al 15% y 0.5 cm³ de solución de cloruro estanoso al 40%, mezclar bien, dejar reposar al abrigo de la luz y tapar con papel durante 30 minutos. Después agregar 3 g de zinc al aparato generador, conectarlo a la comuna de absorción, colocar 5 cm³ de solución de dietilditiocarbamato de plata y dejar reaccionar durante 45 minutos a una temperatura de 298 K ± 3 K (25°C ± 3°C), agitar el matraz cada 10 minutos.

El tubo de absorción se desconecta del aparato y se transfiere una parte de su contenido a la celda de absorción del colorímetro.

Ajustar el colorímetro con solución de dietilditiocarbamato de plata y finalmente se determina el por ciento de transmitancia del problema.

7.1.4 Cálculos

Las ppm de arsénico se determinan con la fórmula siguiente:

$$\text{As en ppm} = \frac{G_1 \times 1000}{G_2}$$

Donde:

G_1 = Es el equivalente de la cantidad obtenida de arsénico a partir de la gráfica de calibración, en mg.

G_2 = Muestra, en g.

7.2 Método de prueba de metales pesados

7.2.1 Reactivos y materiales

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico.

- Acido clorhídrico concentrado.
- Acido acético 15%
- Hidróxido de amonio 1:1.
- Solución patrón de plomo ($1 \text{ cm}^3 = 0.01 \text{ mg}$).
- Solución saturada de ácido sulfhídrico.
- Tubo Nessler de 50 cm^3 forma alta, del mismo color.
- Equipo común de laboratorio.

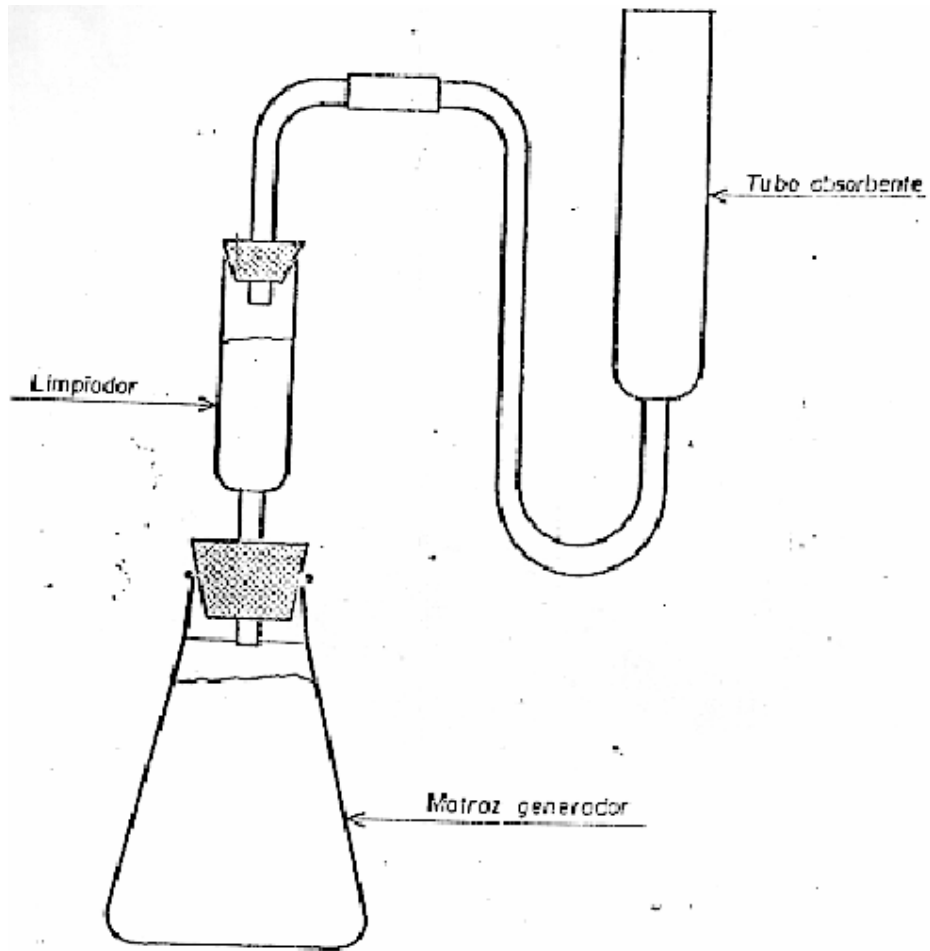


Figura 1 APARATO GENERADOR DE ARSINA

7.2.1.2 Aparatos

Potenciómetro.

Balanza analítica.

7.2.1.3 Procedimiento

Pesar 1 g de muestra y agregar 23 cm³ de agua, ajustar el pH entre 3 y 4, empleando ácido acético o hidróxido de amonio.

Colocar la solución en un tubo Nessler de 50 cm³ forma alta, diluir a 40 cm³ y homogeneizar.

Adicionar 10 cm³ de solución saturada de ácido sulfhídrico (preparado recientemente) y homogeneizar con agitador.

Dejar reposar 5 minutos y observar los tubos de arriba hacia abajo, comparándolo con una serie tipo preparada de la misma manera, únicamente empleando solución patrón de plomo ($1 \text{ cm}^3 = 0.01 \text{ mg}$).

7.2.1.4 Cálculos

Se calculan las ppm de metales pesados como Pb de la forma siguiente:

$$\text{Pb en ppm} = \frac{G_1 \times 1000}{G}$$

Donde:

G_1 = Concentración de Pb, en mg.

G = Muestra, en g.

7.3 Método de prueba de cloro libre

7.3.1 Reactivos y materiales

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico.

- Solución de tiosulfato de sodio 0.1 N.
- Solución de yoduro de potasio al 10%.
- Solución de almidón al 2%
- Equipo común de laboratorio.

7.3.2 Procedimiento

En un matraz colocar 100 cm^3 de muestra.

Agregar 5 cm^3 de solución de yoduro de potasio y enfriar a 25°C por espacio de 15 minutos protegido de la luz.

Adicionar 50 cm^3 de agua.

Titular con tiosulfato de sodio hasta el vire amarillo paja.

Añadir 5 cm^3 de almidón y seguir titulado hasta vire incoloro.

7.3.3 Cálculos

Para calcular ppm de cloro libre seguir la fórmula siguiente:

$$\text{Cloro libre en ppm} = \frac{V \times N \times 0.0355 \times 10^6}{M \times D}$$

Donde:

V = Solución de tiosulfato de sodio gastado, en cm³.

M = Muestra, en cm³.

0.0355 = Miliequivalente del cloro.

D = Densidad a 20°C.

N = Normalidad del tiosulfato.

7.4 Método de prueba de fierro

7.4.1 Reactivos y materiales

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico.

- Sulfocianuro de amonio o de potasio al 30%
- Acido clorhídrico.
- Agua de bromo.
- Agua destilada o desionizada.
- Equipo común de laboratorio.

7.4.2 Aparato

Colorímetro (Klett Summerson o semejante) con filtro de longitud de onda de 520 a 580 nm.

7.4.3 Procedimiento

- a) Lavar el material con ácido clorhídrico, enjuagándolo con agua destilada.
- b) Tomar 10 cm³ de muestra y transferir a un vaso de precipitados de 100 cm³
- c) Agregar 50 cm³ de agua.
- d) Adicionar 5 cm³ de agua de bromo.
- e) Llevar la solución a ebullición desaparición del color amarillo, enfriar y pasar la solución a un matraz aforado de 100 cm³.

- f) Añadir 5 cm³ de Sulfocianuro de amonio o de potasio y aforar con agua.
- g) Agitar, calibrar el colorímetro y tomar lectura.

7.4.3 Preparación de la gráfica

Tomar 1, 2, 3, 4, 5 cm³ de una solución patrón de hierro (1 cm³ = 0.01 mg) y seguir los mismo pasos del procedimiento para la muestra. Hacer una gráfica relacionando mg de Fe contra lectura del colorímetro.

7.4.4 Cálculos

Se determinan las ppm de fierro como sigue:

$$\text{Fe en ppm} = \frac{\text{mg Fe} \times 1000}{V \times D}$$

V = Volumen de la muestra, en cm³.

D = Densidad a 20°C.

8. MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE

8.1 Marcado y etiquetado

Las etiquetas u hojas de entrega deben llevar una impresión permanente, visible e indeleble con los siguientes datos:

Nombre, razón social, marca registrada o símbolo del fabricante.

Nombre del producto.

Contenido neto en g o kg.

Precauciones de manejo.

Número de lote.

La Leyenda "Hecho en México".

8.2 Envase y Embalaje

Este producto debe envasarse en recipientes de vidrio, resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, polietileno ó recipientes metálicos recubiertos, que no sean atacados por este producto y además no causen ningún deterioro en su calidad.

9 BIBLIOGRAFÍA

UNE-30054 Reactivos para análisis - Acido clorhídrico.

Internacional Standard (ISO) 905-Hydrochloric acid for industrial use-Evaluation of hydrochloric acid concentration by measurement of density.

American Chemical Society Specifications-Reagent Chemicals-Sixth edition.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS
INTERNACIONALES

No existe Norma Internacional sobre el tema.

México, D.F., Noviembre 28, 1984
EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.



LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO.
Fecha de aprobación y publicación: Diciembre 3, 1984