



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-K-002-1977

ACIDO SULFURICO

SULPHURIC ACID

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

Esta Norma fue estudiada y aprobada por los organismos que a continuación se indican.

GUANOS Y FERTILIZANTES DE MEXICO, S.A.

MONTERREY CHLORIDE, S.A.

PETROLEOS MEXICANOS.

CELULOSA Y DERIVADOS, S.A.

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION.

TECNICA QUIMICA, S.A.

ZINCAMEX, S.A.

ACIDO SULFURICO

SULPHURIC ACID

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma establece las características y especificaciones de calidad que debe cumplir el ácido sulfúrico. No es aplicable al ácido sulfúrico fumante (oleum).

2 REFERENCIAS

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

NOM-K-230 Método de muestreo para ácido sulfúrico

NOM-K-226 Determinación de acidez total en ácido sulfúrico.
Método volumétrico

NOM-K-227 Determinación de arsénico en ácido sulfúrico. Método de Gutzelt

NOM-K-234 Determinación de sustancias reductoras en ácido sulfúrico. Método volumetrico

NOM-K-233 Determinación de hierro en ácido sulfúrico. Método de la 1, 10 Fenantrolina

NOM-K-229 Determinación de metales pesados en ácido sulfúrico. Método turbidimétrico

NOM-K-228 Determinación de cloruros en ácido sulfúrico. Método turbidimétrico

NOM-K-225 Determinación del nitratos en ácido sulfúrico. Método de la brucina

NOM-K-231 Determinación del radical amonio en ácido sulfúrico

NOM-K-071 Determinación de densidad relativa en líquidos. Método del picnómetro

NOM-K-224 Determinación de residuo por calcinación en ácido sulfúrico. Método gravimétrico

NOM-K-421 Determinación de materia orgánica en ácido sulfúrico

NOM-K-429 Determinación de antimonio en ácido sulfúrico

NOM-K-423 Determinación de manganeso en ácido sulfúrico

NOM-K-422 Determinación de cobre en ácido sulfúrico

NOM-K-428 Determinación de zinc en ácido sulfúrico

NOM-K-427 Determinación de selenio en ácido sulfúrico

NOM-K-430 Determinación de platino en ácido sulfúrico

NOM-K-424 Determinación de níquel en ácido sulfúrico

NOM-K-425 Determinación de materia en suspensión en ácido sulfúrico

3 CLASIFICACION

3.1 El producto considerado en esta norma, se clasifica en los siguientes tipos y grados de calidad:

a) Tipo I, con tres grados de calidad:

Grado de Calidad A.- Reactivo analítico

Grado de calidad B.- Técnico

Grado de calidad C.- Electrólito

b) Tipo II, con un solo grado de calidad

Grado de calidad A.- Comercial

4 ESPECIFICACIONES

4.1 Físicas

El producto objeto de esta norma, debe tener una densidad relativa 18°/4° de 1.8340 y una densidad absoluta a 25°C de 1,8255 g/cm³.

4.2 Químicas

El ácido sulfúrico debe cumplir con lo especificado en la tabla 1.

4.3 Organolépticas

El ácido debe presentar una apariencia de líquido oleoso, incoloro, claro y opalescente.

5 MUESTREO Y ESPECIMENES DE PRUEBA

En la inspección de un lote para la verificación de la calidad del producto, debe seguirse la norma de muestreo NOM-K-230 para la obtención de las muestras de análisis. El lugar y momento del muestreo será el convenido entre comprador y vendedor.

TABLA 1

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIONES			
	TIPO I			TIPOII
	GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO A
% Acidez (como H ₂ SO ₄) mínima	98.00	98.00	98.00	92.00
% Residuo por calcinación, máximo	0.02	0.10	0.03	0.50
% Sustancias reductoras (como SO ₂) máximo	0.001	0.002	0.002	0.002
% Materia orgánica (como ácido acético) máximo	-----	-----	0.008	-----
% Arsenico (como As) máximo	0.00005	0.01500	0.00010	0.00050
% Hierro (como Fe) máximo	0.0040	0.0150	0.0050	0.0100
% Metales pesados (como Pb) máximo	0.0001	0.0015	-----	0.0015
% Cloruros (como Cl) máximo	0.002	0.002	0.001	0.002
% Nitratos (como NO ₃) máximo	0.0002	0.0005	0.0005	0.0005
% Radical Amonio (como NH ₄) máximo	0.001	-----	0.001	-----
% Antimonio, (como Sb) máximo	-----	-----	0.0001	-----

% Manganeso (como Mn) máximo	-----	-----	0.0002	-----
% Cobre (como Cu) máximo	-----	-----	0.003	-----
% Zinc (como Zn) máximo	-----	-----	0.004	-----
% Selenio (como Se) máximo	-----	-----	0.002	-----
% Platino (como Pt) máximo	-----	-----	0.00001	-----
% Níquel (como Ni) máximo	-----	-----	0.0001	-----

6 METODOS DE PRUEBA

Para verificar la calidad del ácido sulfúrico con respecto a las especificaciones establecidas en 4, se efectuarán los análisis correspondientes en la muestra de análisis de acuerdo a las norma enlistadas en el capítulo 2.

7 ROTULADO Y ENVASADO

7.1 En los envases o documentos de la transacción comercial, debe proporcionar la siguiente información:

Nombre del producto.

Tipo y grado de calidad.

Masa neta, en gramos, kilogramos o toneladas métricas.

Nombre o razón social del fabricante o del comerciante bajo cuya marca se expenda el producto.

Marca registrada.

Garantía de composición.

Precauciones de manejo llevando la leyenda; "Manéjese con cuidado, producto altamente corrosivo".

7.2 El producto debe envasarse en recipientes de acero, garrafones de vidrio con empaque de protección adecuado o cualquier tipo de envase con recubrimiento interno resistente a la corrosión, que aseguren en un manejo normal, la conservación del mismo y evite totalmente las posibilidades de contaminación del producto.

8 APENDICE

8.1 Identificación

El ácido sulfúrico puro es un líquido incoloro, inodoro, oleoso y pesado. Sus disoluciones acuosas dan reacción ácida al papel tornasol y, cuando se mezcla con una disolución de cloruro de bario, se produce un precipitado blanco insoluble en ácido.

8.2 Propiedades físicas y fisicoquímicas del ácido sulfúrico puro:

Punto de fusión	10.49°C
Punto de ebullición	340°C
Viscosidad a 25°C	19.7 centipoises
Calor latente de fusión	10.874 $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
Calor de formación a 25°C	-810.418 $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
Energía libre de formación a 25° C	-690 $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
Entropía norma a 25°C	157 $\frac{\text{J}}{\text{k mol}}$
Capacidad calorífica molar a 25°C	139 $\frac{\text{J}}{\text{k mol}}$
Solubilidad en agua fría	Solubles en todas proporciones.
Solubilidad en agua caliente	Soluble en todas proporciones.

8.3 Densidad del ácido sulfúrico a diferentes concentraciones y temperaturas en g/cm³

5	15°C	20°C	25°C
901.	8198	1.8144	1.8091
911.	8248	1.8195	1.8142
921.	8293	1.8240	1.8188
931.	8331	1.8279	1.8227
941.	8363	1.8312	1.8260
951.	8388	1.8337	1.8286
961.	8406	1.8355	1.8305
971.	8414	1.8364	1.8314
981.	8411	1.8361	1.8310
991.	8393	1.8342	1.8292
1001.	8357	1.8305	1.8255

8.4 La fórmula química del ácido sulfúrico es H_2SO_4 , Su masa molecular es 98.0718 de acuerdo a las masas atómicas revisada en 1973; su composición teórica elemental es: H, 2.06%, O, 65.25 y S, 32.69%. La composición teórica de sus principales componentes es SO_3 , 81.63%, H_2O , 18.37 %.

8.5 Precauciones para el almacenamiento, transporte y uso

El ácido sulfúrico es un ácido altamente corrosivo que puede ocasionar graves lesiones en la piel, mucosa y ojos, por lo que debe manejarse con equipo de protección adecuado y debe mantenerse alejado de carburos, cloratos, nitratos, picratos, polvos metálicos y materiales combustibles. Para prevenir la acumulación de hidrógeno durante el almacenamiento en recipientes metálicos, estos deben ser abiertos periódicamente. En los medios de transporte de ácido sulfúrico debe indicarse claramente la peligrosidad del producto que se transporta. En el uso de ácido sulfúrico debe evitarse que entre en contacto con el agua o en caso de que sea necesario diluir debe añadirse siempre el ácido al agua.

9. BIBLIOGRAFIA

- a) Draft ISO Recommendation. No. 451. Analysis of Sulphuric Acid for Industrial Use. 1961.
- b) Oscar T. Fasullo. Sulfuric Acid. Mc Graw Hill Book Company. 1965. 9-33.
- c) Frank J. Welcher. Standard Methods of Chemical Analysis. 6a Nostrand Company, Inc. Volumen II. New Jersey. 1963. 539.
- d) Kirk-Othmer. Encyclopedia of chemical Technology. 2ª Interscience Publishers. Volumen 19. 1969. 477-481.

- e) Toxic and Hazardous Industrial Chemicals Safety Manual. The International Technical Information Institute. Japón. 1975, 1976, 499.
- f) W.L.Faith, Donald B.Keyes, Ronald L.Clark. Industrial Chemicals. John Wiley & Sons, Inc 1950. 600-601.
- g) Aliward & Findlay. SI Chemical Data. 2ª Australasia Pty. Ltd. Sydney. 1975. 64-65.
- h) Robert H. Perry & Cecil H. Chilton. Chemical Engineers' Handbook. 5a. Edición. McGraw Hill Kogakusha. Ltd. Tokyo. 1973. 3-22, 3-81, 3-110, 3-140, 3-212.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir sobre el tema.

México, D.F., Marzo 1, 1977.

EL C. DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, likely representing the initials 'RS'.

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS

Fecha de aprobación y publicación: Marzo 8, 1977
Revisiones sucesivas: Cancela a la NOM-K-002-1970