

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

385: 2005

**PRODUCTOS QUÍMICOS PARA USO INDUSTRIAL—
HIPOCLORITO DE SODIO**

Chemicals for industrial use—Sodium hypochlorite

ICS: 71.060.50

1. Edición Enero 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 385: 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 elaborada por el NC/CTN 105 Química, integrado por las entidades siguientes:

Ministerio del Azúcar	CUBACONTROL S.A.
Ministerio de la Industria Básica	QUIMIPOINT
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias	CENIC -MES
Ministerio del Interior	CUJAE - MES
Ministerio de la Industria Alimenticia	Universidad de La Habana - MES
Ministerio de la Industria Ligera	Instituto de Farmacia y Alimentos- MES
Ministerio del Turismo	Instituto de Materiales y Reactivos para la Industria Electrónica- MES
Ministerio de Salud Pública	Instituto de Investigaciones en Normalización - ONN
Estado Mayor de la Defensa Civil Nacional	Instituto de Investigaciones en Metrología- ONN
Unión Nacional de Industrias Locales del Poder Popular	Oficina Nacional de Normalización - CITMA

- Sustituye a las siguientes normas:
 - NC 24-59:86 Productos Químicos Inorgánicos. Hipoclorito de sodio. Determinación de cloro activo.
 - NC 24-60:86 Productos químicos inorgánicos. Hipoclorito de sodio. Determinación de la alcalinidad parcial.
 - NC 24-61:86 Productos químicos inorgánicos. Hipoclorito de sodio. Determinación de la alcalinidad total.
 - NC 24-68:87 Productos químicos inorgánicos. Hipoclorito de sodio. Especificaciones de calidad.
- Consta de los Anexos A, B y C.

© 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

PRODUCTOS QUÍMICOS PARA USO INDUSTRIAL—HIPOCLORITO DE SODIO

ADVERTENCIA: Las personas que manipulen este producto clasificado como producto químico peligroso deberán tener los conocimientos necesarios sobre sus características, las medidas de seguridad y utilizar los medios de seguridad requeridos. Esta norma no tiene como propósito la atención a todos los problemas de seguridad, en caso de que existiese alguno, asociado con su uso. Es total responsabilidad del usuario el establecimiento de una apropiada seguridad y prácticas de salud y garantizar la conformidad con las condiciones de cualquier reglamento nacional.

1 Objeto

Esta norma cubana establece los requisitos que deben cumplir el hipoclorito de sodio y los métodos de ensayos utilizados para la determinación del cloro activo, la alcalinidad parcial y la alcalinidad total en el hipoclorito de sodio.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. (incluyendo todas las enmiendas).

NC 92-02: 86 Control de la calidad. Muestreo de líquidos.

NC ISO 3696: 03 Agua para uso en análisis de laboratorio. Especificación y método de ensayo.

NC 229: 02 Seguridad y salud en el trabajo. Productos químicos peligrosos. Medidas para la reducción del riesgo.

3 Términos y definiciones

A los fines de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1 embalaje/envase

Receptáculo y todos los demás componentes o materiales necesarios para que el receptáculo desempeñe su función de contención.

3.2 bidón

Embalaje/envase cilíndrico con tapa y fondo planos o convexos, hecho de metal, cartón, plástico, madera contrachapada u otro material apropiado, incluye además los embalajes/envases de otras formas como, por ejemplo, los embalajes/envases redondos de cuello cónico o piramidal o los embalajes/envases que tienen forma de balde.

3.3 jerricán

Embalaje/envase de metal o de plástico, de sección transversal rectangular o poligonal.

3.4 sustancias corrosivas (clase 8)

Son sustancias que, por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos con que entran en contacto o que, si se produce un escape, pueden causar daños de consideración a otras mercancías o al medio de transporte, o incluso destruirlo, y pueden asimismo provocar otros riesgos.

NOTA: Estos términos y definiciones se definen en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG)

Descripción

El hipoclorito de sodio es un líquido de color amarillo con olor a cloro, en contacto con ácidos desprende gases muy irritantes y corrosivos. Levemente corrosivo para la mayoría de los metales.

Requisitos

Índice	U.M	Parámetros		Métodos de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Cloro activo, Cl ₂	g/L	100		Ver 7.1
Alcalinidad parcial, NaOH	g/L		15	Ver 7.2
Alcalinidad total Na ₂ CO ₃	g/L		25	Ver 7.3

6 Muestreo

Utilice los métodos especificados en la NC 92-02.

Métodos de ensayo

7.1 Determinación del contenido de cloro activo

Ejecutar la determinación por duplicado. El resultado final se obtiene mediante el cálculo de la media aritmética de los valores individuales de las determinaciones.

7.1.1 Objeto

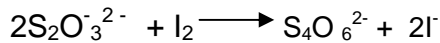
Este método se establece para la determinación del contenido cloro activo en el hipoclorito de sodio.

7.1.2 Principio

Este método se basa en la valoración con una disolución de tiosulfato de sodio, del yodo liberado al reaccionar la muestra de ensayo con una disolución acidificada de yoduro de potasio, utilizando como indicador una disolución de almidón soluble.

7.1.3 Reacción

La reacción fundamental se representa por la ecuación siguiente:



7.1.4 Reactivos

Durante el análisis, a menos que se plantee lo contrario, utilice solamente reactivos de grado analítico reconocido y agua en conformidad al grado 3, según se define en la NC ISO 3696.

7.1.4.1 Ácido acético glacial $d = 1,05 \text{ g/cm}^3$

7.1.4.2 Disolución de yoduro de potasio 100 g/L

7.1.4.3 Solución volumétrica normal de tiosulfato de sodio $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/L}$

7.1.4.4 Disolución de almidón soluble 10 g/L

7.1.5 Aparatos:

El normal de laboratorio, además:

7.1.5.1 Matraz aforado de 100 cm³

7.1.6 Procedimiento

7.1.6.1 Porción de ensayo

Tome 5 cm³ de la muestra con una pipeta, transfiera a un matraz aforado de 100 cm³ (7.1.5.1)₁, diluya y enrase con agua.

7.1.6.2 Determinación

Tome 10 cm³ de la porción de ensayo, añada 10 cm³ de yoduro de potasio y 1 cm³ de ácido acético glacial. Valore con la disolución de tiosulfato de sodio (7.1.4.3) hasta la obtención de una coloración ligeramente amarilla, añada 1 cm³ de almidón soluble y continúe la valoración hasta su completa decoloración.

7.1.7 Expresión de los resultados

Calcular el valor numérico del contenido de cloro activo, como cloro activo, en g/L, utilizando la fórmula:

$$Cl_2 = \frac{V \times M \times 35,46 \times 10}{V_1}$$

Donde:

V: valor numérico del volumen consumido, en mililitro (cm³) de la solución volumétrica normal de tiosulfato de sodio (7.1.4.3);

M: concentración de la solución volumétrica normal de tiosulfato de sodio (7.1.4.3) en moles por litro (mol/L);

V_1 : volumen de la muestra, en (cm^3);

35,46: equivalente gramo de cloro (g/mol);

10 : factor matemático parra el cálculo.

Expresar el resultado con un lugar decimal.

7.2 Determinación de la alcalinidad parcial

Ejecutar la determinación por duplicado. El resultado final se obtiene mediante el cálculo de la media aritmética de los valores individuales de las determinaciones.

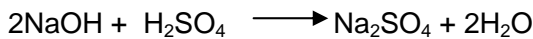
7.2.1 Objeto

Este método se establece para la determinación del contenido de la alcalinidad parcial en el hipoclorito de sodio.

7.2.2 Principio

Este método se basa en la descomposición del hipoclorito del sodio con peróxido de hidrógeno, la precipitación del carbonato con cloruro de bario y la valoración del hidróxido con ácido sulfúrico, utilizando fenolftaleína como indicador.

7.2.3 Reacción



7.2.4 Reactivos

Durante el análisis, a menos que se plantee lo contrario, utilice solamente reactivos de grado analítico reconocido y agua en conformidad al grado 3, según se define en la NC ISO 3696.

7.2.4.1 Peróxido de hidrógeno, 150 g/L;

7.2.4.2 Disolución de cloruro de bario; 100 g/L

7.2.4.3 Solución volumétrica normal de ácido sulfúrico, $c(1/2, \text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ mol/L}$

7.2.4.4 Disolución indicadora de fenolftaleína, 10 g/L

7.2.5 Aparatos

El normal de laboratorio, además:

7.2.5.1 Frasco cónico de 250 cm^3

7.2.6 Procedimiento

Tome 10 cm³ de la muestra del producto con una pipeta, lleve a un frasco cónico de 250 cm³ y añada gota a gota el peróxido de hidrógeno hasta que cese la efervescencia. Añada 10 cm³ de disolución de cloruro de bario y de (3 a 6)gotas de fenolftaleína, valore con ácido sulfúrico hasta cambio de coloración de rosado a blanco.

7.2.7 Expresión de los resultados

Calcular el valor numérico de la alcalinidad parcial, como hidróxido de sodio, en g/L, utilizando la fórmula:

$$NaOH = \frac{VxNx40}{V_1}$$

Donde:

V: valor numérico del volumen de la solución volumétrica normal de ácido sulfúrico consumido en la valoración, en (cm³);

M: valor numérico la solución volumétrica normal de ácido sulfúrico (7.2.4.3) en moles por litro (mol/L)

V₁: valor numérico del volumen de la muestra, en (cm³);

40: valor numérico de la masa de un equivalente gramo del hidróxido de sodio, gramos por mol (g/mol)

Expresar el resultado hasta la décima.

7.3 Determinación de la alcalinidad total

7.3.1 Objeto

Este método se establece para la determinación del contenido de la alcalinidad total en el hipoclorito de sodio.

7.3.2 Principio

Este método se basa en la descomposición del hipoclorito del sodio con peróxido de hidrógeno, y la valoración del contenido de carbonato con ácido sulfúrico, empleando indicador Tachiro.

7.3.3 Reacción



7.3.4 Reactivos

Durante el análisis, a menos que se plantee lo contrario, utilice solamente reactivos de grado analítico reconocido y agua en conformidad al grado 3, según se define en la NC ISO 3696.

7.3.4.1 Peróxido de hidrógeno, 150 g/L;

7.3.4.2 Solución volumétrica normal de ácido sulfúrico, $c(1/2, H_2SO_4) = 0,5 \text{ mol/L}$

7.3.4.3 Indicador Tachiro

7.3.5 Aparatos

El normal de laboratorio, además:

7.3.5.1 Frasco cónico de 250 cm³

7.3.6 Procedimiento

Tome 10 cm³ de la muestra del producto con una pipeta, lleve a un frasco cónico de 250 cm³ y añada gota a gota el peróxido de hidrógeno hasta que cese la efervescencia. Añada de (3 a 6) gotas de Indicador Tachiro. Valore con solución volumétrica normal de ácido sulfúrico (7.3.4.2) hasta cambio de coloración de verde a violeta.

7.3.7 Expresión de los resultados

Calcular el valor numérico de la alcalinidad total, como carbonato de sodio, en g/L, utilizando la fórmula:

$$Na_2CO_3 = \frac{VxNx53}{V_1}$$

Donde:

V: valor numérico del volumen consumido del ácido sulfúrico en (cm³);

M: valor numérico de la concentración de la solución volumétrica normal de ácido sulfúrico (7.3.4.2) en mol por litro (mol/L)

V₁: valor numérico del volumen de la muestra, en (cm³)

53: valor numérico de la masa de un equivalente gramo del carbonato de sodio, gramos por mol (g/mol).

Expresar el resultado con un lugar decimal.

8 Informe del ensayo

Cada informe de ensayo debe incluir los siguientes detalles:

- identificación de la muestra;
- referencia al método;
- referencia a esta norma;

- los resultados de las determinaciones, calculados como se especifica en 7.1.7 y en 7.2.7 y 7.3.7
- cualquier desviación del procedimiento especificado;
- cualquier operación no incluida en esta norma o considerada opcional;
- cualquier característica inusual (anomalía) observada durante el ensayo;
- la fecha del ensayo.

9 Precisión

9.1 Repetibilidad

La diferencia absoluta entre dos resultados independientes de ensayo simple de determinación de cloro activo, de alcalinidad parcial y total obtenido con la utilización del mismo método para idéntico material de ensayo, en el mismo laboratorio, por el mismo analista, usando el mismo equipo dentro de un intervalo de tiempo corto, no será mayor a 0,2, 0,1 y 0,1 respectivamente en más del 5% de los casos.

10 Aseguramiento y control de la calidad

El hipoclorito de sodio en solución se descompone lentamente, un buen control sobre el procedimiento analítico, muestreo y almacenamiento de la muestra pueden dar seguridad de la calidad de la medición realizada, se puede controlar el procedimiento mediante gráficos de control y en caso de estar este fuera de control, aplicar los procedimientos que se establezcan en cada laboratorio en particular, teniendo en cuenta que:

- restos de hipoclorito en solución, pueden decolorar el indicador;
- un exceso de peróxido tiene el mismo efecto que un exceso de hipoclorito;
- el almidón utilizado como indicador tiene una estabilidad no mayor de una semana;
- el peróxido muchas veces se estabiliza con la adición de ácidos, esto puede causar desviación en la medición de la alcalinidad.

11 Marcado, etiquetado, envase y/o embalaje

11.1 Marcado

11.1.1 Las unidades de transporte deben llevar marcas, etiquetas y letreros en la superficie exterior como advertencia de que lleva mercancías peligrosas que entrañan riesgos.

11.1.2 Para la transportación por carretera se identifica con una placa de identificación de color naranja y reflectante (ver anexo A) según se establece en Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Sustancias Peligrosas por Carretera deberán estar bien visibles.

11.1.3 Cuando el producto se embala en contenedores deberá llevar a ambos lados y en la parte posterior la etiqueta establecida para la clase 8, de sustancia corrosiva e identificada con el nombre de expedición y el número ONU.

11.2 Etiquetado, envase y/o embalaje

11.2.1 La etiqueta del producto debe contener los siguientes elementos:

- fabricante (nombre y dirección) o vendedor mayorista marca comercial;
- nombre del producto, fórmula química, contenido de cloro activo véase apartado 7.1.7, el número ONU 1791 establecido en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG) de la Organización Marítima Mundial, incluido en la CLASE 8 de sustancias corrosivas, símbolo e indicaciones de peligro y los riesgos particulares que entrañe la utilización del producto químico, inscribiendo las frases normalizadas de riesgo (causa quemaduras R34 y libera un gas tóxico en contacto con un ácido R31, en contacto con materiales combustibles puede causar fuego R8) y los consejos de prudencia, utilizando las frases normalizadas (manténgase fuera del alcance de los niños S2, si se produce un contacto con la piel, lávese enseguida y abundantemente agua S28, en caso de accidente o de enfermedad, consulte inmediatamente a un médico S45, si es posible muéstrela las etiquetas, no mezclar con ácido), correspondiente al producto (ver NC 229);
- peso neto y bruto, capacidad en litros ;
- identificación del lote, fecha de fabricación;
- Instrucciones para la manipulación y empleo para los diferentes fines que el producto es apropiado;
- indicaciones relativas al reciclado o al desecho;
- referencia a esta norma;
- Aviso indicando primeros auxilios en caso que se haga un mal uso del producto, teniendo en cuenta las frases de riesgo y seguridad, por ejemplo: que este producto no debe utilizarse de conjunto con amoníaco ni compuestos de amonio y cuando se emplee para purificación de agua para uso doméstico, indicar dosificación de acuerdo a la concentración de cloro en el hipoclorito

11.2.2 La etiqueta deberá tener un tamaño en dependencia de la capacidad del envase, según se establece en el documento Identification, classification and labeling of chemicals, ver Anexo B.

11.2.3 La posición de la etiqueta posibilitará su lectura de forma horizontal cuando el envase esté en posición normal. Aplicando el pegamento al dorso de la etiqueta y en el caso de adhesivas, se fija directamente.

11.2.4 Este producto pertenece al grupo de embalaje/envase III, las instrucciones para el mismo es la P01, que de acuerdo al tipo de envase, al material que lo compone y al tipo de tapa son 1H1 y 3H1 según lo establecido en el IMDG, en el Anexo C se detalla la codificación.

11.2.5 El hipoclorito de sodio se envasa en bidones plásticos 1H1 con una capacidad máxima de 450 L; o 400 kg y en jerricanes 3H1 con una capacidad máxima de 60 L o 120 kg, los envases deben ser opacos y deberán estar provistos de aditamentos para liberar la presión interior o venteo.

12 Transportación, manipulación, almacenamiento y conservación

12.1 Transportación y manipulación

12.1.1 Durante el transporte del producto deben tomarse las mismas precauciones que para su almacenamiento.

12.1.2 La transportación se realiza en camiones tanques o cisternas de poliéster reforzado con fibra de vidrio o acero recubierto en goma especial o cualquier otro tipo de vehículo que permita la carga.

12.1.3 La manipulación debe realizarse por personal debidamente entrenado en los requisitos de seguridad y salud en el trabajo, debido a la peligrosidad del producto. Debe manipularse a través de bombas y tuberías de material inertes a su acción como titanio, PVC, etc.

12.2 Almacenamiento y conservación

12.2.1 El producto debe ser almacenado en un lugar fresco y protegido de la luz directa del sol o fuentes de calor, de preferencia en la oscuridad.

12.2.2 En general la presión interna en un recipiente, causada por la formación de oxígeno durante la descomposición del producto, debe aliviarse por un método adecuado. La formación de presión interna se reduce empleando envases opacos.

12.2.3 Debido a que el producto es bastante activo químicamente, debe almacenarse en un lugar donde no se ponga en contacto con materiales que sean inflamables por ejemplo: aceites, grasas, glicerina y material de imprenta.

12.2.4 Se almacena en tanques de titanio, asbesto cemento, hormigón recubierto interiormente con asbesto, acero recubierto interiormente con poliéster o goma especial y en tanques plásticos o de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

12.2.5 En todos los casos para la adecuada conservación del producto es necesario protegerlos de calor, la luz, los contaminantes metálicos y ácidos.

13 Requisitos concernientes a la documentación que acompaña al producto

Todas las ventas se acompañarán de una factura que identifique las características de la carga, y una declaración de conformidad del suministrador, además deberá entregar al cliente la ficha de dato de seguridad como se establece en la NC 299 y las instrucciones de manipulación.

14 Reglas de utilización

14.1 Requisitos básicos para la seguridad durante el uso del producto

14.1.1 La mezcla del hipoclorito de sodio en solución con ciertos productos químicos, debe evitarse debido a:

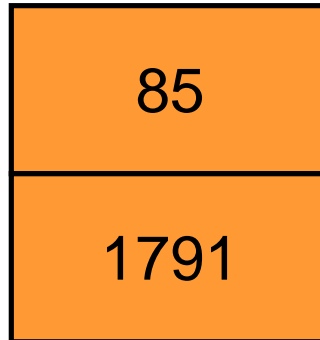
- a) Cuando se mezcla con ácidos se libera cloro gaseoso;
- b) Cuando se mezcla con amoníaco con compuestos de amonio, pueden formarse productos explosivos;
- c) La mezcla con ciertos compuestos orgánicos como acetona y formaldehído produce una reacción muy violenta; y
- d) La contaminación orgánica de cualquier clase puede causar la descomposición del hipoclorito de sodio, lo que es especialmente peligroso cuando se trata de soluciones concentradas del producto.

14.1.2 El hipoclorito de sodio en soluciones concentradas, es un agente oxidante poderoso y rápidamente produce quemaduras cuando entra en contacto con la piel y las mucosas, por lo que deben tenerse en cuenta las medidas siguientes:

- a) Si la piel y los ojos son salpicados, el único tratamiento efectivo es un lavado completo en la parte afectada con suficiente cantidad de agua y quítese la ropa contaminada y lávela antes de neutralizarla. Para las salpicaduras del producto en los ojos, debe hacerse el mismo tratamiento del lavado en principio e inmediatamente acudir al médico;
- b) Si el producto es ingerido lave la boca con abundante agua no se debe inducir al vomito e inmediatamente buscar asistencia médica.

Anexo A
(informativo)

Placa de identificación para la transportación del ácido clorhídrico por carretera.



NOTA 1: El fondo de la placa es de color naranja.

NOTA 2: El borde, la línea horizontal y el número son de color negro.

NOTA 3: El número superior es el número de peligro.

NOTA 4: El número inferior indica el código UN.

Anexo B
(informativo)

Las dimensiones de las etiquetas deberían ser:

Capacidad del envase	Dimensiones mínimas en mm
Hasta 3 L	52x74
De más de 3L a 50 L	75x105
De más de 50L a 500 L	106x148