NORMA VENEZOLANA

COVENIN
3664:2001

PRODUCTOS QUÍMICOS PARA USO INDUSTRIAL. HIPOCLORITOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma fue elaborada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT13 Química**, a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre **ASOQUIM** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **N° 2001-07** de fecha **25/07/2001**.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades: PEQUIVEN; HIDROVEN; HIDROCAPITAL; HIDROCENTRO; IVIC; HIDROFALCON; HIDROLAGO; DERCOLER; M.P.C.; Planta Experimental de Tratamiento de Agua U.C.V.

12

NORMA VENEZOLANA PRODUCTOS QUÍMICOS PARA USO INDUSTRIAL. HIPOCLORITOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

COVENIN 3664:2001

1 OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana establece los requisitos y métodos de ensayo para la cal clorada y los hipocloritos de sodio y calcio, empleados en el tratamiento de potabilización de aguas.

1.2 Esta Norma Venezolana puede utilizarse para otros usos industriales, diferentes al tratamiento de potabilización de aguas, cuando aplique.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

La siguiente norma contiene disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. La edición indicada estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ella, que analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de la norma citada seguidamente:

Resolución No. SG-018-98 Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable. (Gaceta No. 36.395 del 13/02/1998)

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Fabricante: Quien manufactura, fabrica o produce materiales o productos.

3.2 Comprador: Persona, compañía u organización que compra cualquier material o servicio.

3.3 Vendedor: Quien suministra materiales o servicios. Un vendedor (proveedor) puede o no ser el fabricante.

4 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMA

El vendedor debe entregar un certificado de análisis en el cual conste que el hipoclorito suministrado bajo las ordenes de compra, cumple con todos los requisitos establecidos en esta norma y/o los requisitos convenidos.

5 ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

5.1 Descripción de Hipocloritos

5.1.1 Cal clorada: Polvo fino de color blanco amarillento e higroscópico con densidad aparente entre 0,61 g/cm^3 - 0,85 g/cm^3, que contiene entre 25% y 37% en peso de cloro disponible. El material contiene algo de cal libre. La fórmula exacta es materia de controversia; una de las más aceptadas es $CaO{\cdot}2Ca(OCl)_2{\cdot}3H_2O$.

5.1.2 Hipoclorito de calcio: El hipoclorito de calcio $Ca(OCl)_2$ es una sustancia blanco amarillenta, presentada en forma de polvo granular, gránulo o tableta, que contiene de 65% a 70% en peso de cloro disponible. La densidad aparente del polvo granular es cerca de 0,51 g/cm^3 - 0,80 g/cm^3, y la densidad aparente del gránulo es de 1,1 g/cm^3 - 1,3 g/cm^3.

5.1.3 Hipoclorito de sodio: La solución de hipoclorito de sodio (NaOCl) es un líquido transparente de color amarillo que contiene entre 120 g/l y 160 g/l de cloro disponible (12% p/v y 16% p/v, respectivamente).

El hipoclorito de sodio debe estar exento de aditivos para poder ser empleado en la potabilización de aguas.

NOTA 1 - Se recomienda consultar el Anexo A para obtener mayor información sobre estos productos.

5.1.4 Cloro disponible: El cloro disponible es un término usado para expresar el poder oxidante del cloro contenido en compuestos descritos en esta norma. En el caso del hipoclorito de sodio, debe ser expresado en uno de los tres modos siguientes:

$$Porcentaje\ comercial\ (\%\ p/v) = \frac{gramos\ disponibles\ de\ Cloro\ por\ litro}{10}$$

$$Cloro\ disponible\ (\%\ en\ peso) = \frac{Porcentaje\ comercial\ (\%\ p/v)}{gravedad\ específica\ de\ la\ solución}$$

$$Cloro\ disponible\ (\%\ en\ peso) = \frac{gramos/litro}{10\ x\ gravedad\ específica\ de\ la\ solución}$$

6 REQUISITOS

6.1 Requisitos físicos

6.1.1 La cal clorada debe estar libre de terrones y no debe contener materiales extraños.

6.1.2 El hipoclorito de calcio en polvo granular o gránulos debe estar libre de terrones y máximo el 10% del polvo debe pasar a través de un tamiz US No. 100; además no debe contener suciedad ni material extraño.

6.1.3 Las tabletas de hipocloritos de calcio deben ser uniformes. El peso de las tabletas no debe variar más de 5% del valor promedio establecido en la etiqueta. No se admite más del 2% de tabletas rotas.

6.1.4 La solución de hipoclorito de sodio debe ser un líquido amarillo transparente que no contenga más de 0,15% de material insoluble en peso.

6.2 Requisitos químicos

6.2.1 La cal clorada debe contener mínimo el 25% de cloro disponible por peso.

6.2.2 El hipoclorito de calcio debe contener mínimo el 65% del cloro disponible en peso, al momento de la recepción.

6.2.3 El hipoclorito de sodio debe contener mínimo 120 g/l de cloro disponible (12% p/v). (Véase punto 5.1.4).

6.2.4 El total de base disponible (como NaOH) en el hipoclorito de sodio no debe exceder del 1,5% p/p)

6.3 Impurezas

6.3.1 Impurezas generales

Los hipocloritos no deben contener materiales solubles ni compuestos orgánicos en cantidades capaces de producir efectos nocivos, para la salud de aquellos que van a consumir el agua tratada con estos productos.

6.3.2 Límites específicos de impurezas

Los hipocloritos no deben aportar más del 10% del valor máximo permitido en la norma nacional de agua potable vigente, para las siguientes impurezas: arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio y plata.

7 MUESTREO

7.1 Punto de muestreo

Las muestras deben ser tomadas en el punto de despacho y de destino.

7.2 Procedimiento de muestreo

7.2.1 Como mínimo el 5% de los empaques o recipientes deben ser muestreados. No deben tomarse muestras de recipientes rotos.

7.2.2 El hipoclorito en forma de gránulos o pulverizado, debe muestrearse utilizando un tubo muestreador con un diámetro mínimo de 20 mm. Las tabletas deben seleccionarse al azar de cada recipiente muestreado.

7.2.3 La muestra total de hipoclorito en sus formas sólidas debe pesar como mínimo 7,5 kg; debe mezclarse completamente, manual o mecánicamente, y de ella tomar tres porciones de 0,5 kg cada una. Las muestras obtenidas se colocan en recipientes de vidrio resistentes a la humedad y sellados herméticamente. Cada muestra lleva su rótulo respectivo, con la fecha y firma de la persona que realizó el muestreo. Lo anterior, debe hacerse rápida y cuidadosamente para evitar la pérdida de cloro.

7.2.4 El hipoclorito de sodio debe mezclarse completamente, mediante agitación de los recipientes, antes del muestreo. La muestra total contenida en un recipiente de barro o vidrio, debe contener como mínimo 10 L. Esta muestra debe mezclarse completamente, y de ella tomar tres porciones de 0,5 L cada una. Éstas deben ser almacenadas en recipientes adecuados que las protejan contra la humedad, la luz solar y el calor. Cada muestra lleva su rótulo respectivo, con la fecha y firma de la persona que realizó el muestreo.

7.3 Manejo de las muestras

7.3.1 Las muestras de cal clorada e hipoclorito de calcio deben dividirse cuidadosa y rápidamente en porciones de 100 g, aproximadamente. Después de mezclarse, las muestras deben almacenarse en recipientes herméticos no metálicos y mantenerse en un lugar oscuro, frío y seco, excepto cuando estas muestras se están pesando. Los recipientes permanecen cerrados para evitar la pérdida de cloro disponible.

7.3.2 Las soluciones de hipoclorito de sodio deben mezclarse completamente antes de tomar las cantidades para su análisis. Los recipientes con las muestras se deben almacenar en lugares oscuros, fríos, secos, y mantenerse perfectamente sellados después de que se han retirado las cantidades para el análisis.

7.3.3 La evaluación de las muestras en el laboratorio, debe hacerse inmediatamente después de la recepción del despacho.

7.3.4 Las muestras se deben almacenar durante un mínimo de 30 días a partir de la fecha de recepción del despacho, antes de proceder a eliminarlas.

8 MÉTODOS DE ENSAYO

NOTA 2 Todos los reactivos deben ser de calidad para análisis. Cuando se hable de agua se entenderá agua destilada.

8.1 Determinación del cloro disponible en la cal clorada y en hipoclorito de calcio

8.1.1 Reactivos

8.1.1.1 Yoduro de Potasio en cristales (libre de yodato)

8.1.1.2 Solución indicadora de almidón

8.1.1.3 Solución de Tiosulfato de sodio 0,1N

8.1.1.4 Ácido acético glacial o ácido clorhídrico 1:2 (1+2)

8.1.2 Aparatos

8.1.2.1 Balanza analítica con precisión de 0,1 mg

8.1.2.2 Triturador mecánico no metálico o mortero con mazo de vidrio

8.1.2.3 Balón aforado de 1 L

8.1.2.4 Pipeta y cilindro graduados

8.1.2.5 Fiola de 500 ml

8.1.3 Preparación de soluciones

8.1.3.1 Solución indicadora de almidón 05%

Se disuelven 0,5 g de almidón soluble en 5 ml de agua destilada fría y se agregan 95 ml de agua hirviendo. Luego se mezcla, se enfríe y almacena en una botella esterilizada. Se reemplaza frecuentemente o se añade 0,1% de ácido salícilico para minimizar el deterioro de la solución.

En la preparación de esta solución no debe utilizarse almidón de maíz.

8.1.3.2 Solución de Tiosulfato de sodio 0,1N

Se disuelven 25 g de $Na2S2O3{\cdot}5H2O$ y se diluye a 1 L de agua destilada hervida y enfriada. Se debe estandarizar contra yodato de potasio. Pueden agregarse algunos mililitros de cloroformo ($CHCl3$) para minimizar la descomposición bacteriana.

Para estandarizar la solución de $Na2S2O3$ 0,1N se procede por el método siguiente:

Método del yodato. Se disuelve en agua destilada, 3,567 g de yodato de potasio, $KIO3$, secado a 103°C ± 2°C durante 1 h, y se diluye a 1 L. Posteriormente se almacena en una botella de vidrio con tapa esmerilada. La concentración de esta solución es exactamente 0,1000N

Se deben pipetear cuidadosamente 50,00 ml de la solución de yodato de potasio en un Erlenmeyer de 500 ml y se diluye a 100 ml con agua destilada. Se adiciona 1 g de yoduro de potasio en cristales (puede sustituirse la pesada por 10 ml de una solución de yoduro de potasio al 10%. En tal caso, la solución de yodato de potasio debe diluirse a 90 ml). Se disuelve y se añaden 15 ml de ácido clorhídrico 1,0N. Se titula inmediatamente con la solución de tiosulfato de sodio recién preparada hasta que el color amarillo del yodo librado haya casi desaparecido. Se agregan 1 ml de la solución indicadora de almidón y se continúa titulando hasta la desaparición del color azul. Se estandariza semanalmente.

Se calcula la normalidad de la solución de tiosulfato de sodio como sigue:

$$\text{Normalidad} = (50 \times 0{,}1)A$$

Donde:

A = Solución de tiosulfato de sodio requerida para titular la solución de yodato de potasio, expresada en ml.

8.1.4 Procedimiento

8.1.4.1 Se pesan 5 g de cal clorada o hipoclorito de calcio y se transfieren a un mortero no metálico, se humedece con agua destilada y se tritura hasta que las partículas sean impalpables. Se transfiere al balón aforado adicionando agua destilada, enseguida se lleva a volumen y se mezcla.

NOTA 3 La reacción con el agua es exotérmica por lo tanto se recomienda tomar las precauciones necesarias.

8.1.4.2 Se disuelven 2 g - 3g de cristales de yoduro de potasio, KI, en 50 ml. Luego se adicionan 4 ml de ácido acético glacial o 10 ml de ácido clorhídrico. Luego se agregan 25 ml de la alícuota de muestra, manteniendo la punta de la pipeta debajo de la superficie de la solución hasta que sea drenada completamente. Se titula de inmediato con la solución estándar de tiosulfato de sodio 0,1N hasta que el color amarillo del yodo sea tenue; luego, se añade 1 ml de solución indicadora de almidón y se completa la titulación hasta la desaparición del color azul. Se anota el volumen consumido de tiosulfato de sodio, para el cálculo.

NOTA 4 Las muestras húmedas de hipoclorito se descomponen parcialmente y se presenta la formación de cloritos. En presencia de ácido acético, el $ClO2$ reacciona con el ion yoduro muy lentamente y libera yodo. Entonces, si el clorito está presente en la muestra no puede obtenerse un punto final nítido en la titulación.

8.1.5 Expresión de resultados

$$\textit{Cloro disponible (\% en peso)} = (V \times N) \times \frac{40 \times 0{,}03545}{w} \times 100$$

Donde:

V = Volumen de Tiosulfato de sodio requerido para la titulación de la muestra, expresado en ml.

N = Normalidad del Tiosulfato de sodio, expresada en equivalente/L.

40 = Factor de dilución = $\frac{1000}{25}$.

0,03545 = Peso equivalente del cloro.

w = Gramos de la muestra, obtenidos en el punto 8.1.4.1.

8.2 Determinación del cloro disponible en el hipoclorito de sodio

8.2.1 Reactivos

8.2.1.1 Yoduro de potasio en cristales (libre de yodato)

8.2.1.2 Solución de Tiosulfato de sodio 0,1N

8.2.1.3 Ácido acético glacial o ácido clorhídrico 1:2 (1+2)

8.2.1.4 Solución indicadora de almidón

8.2.2 Aparatos

8.2.2.1 Balanza analítica con precisión de 0,1 mg

8.2.2.2 Balón aforado de 1 L

8.2.2.3 Pipeta y cilindro graduados

8.2.2.4 Erlenmeyer de 250 ml

8.2.3 Preparación de soluciones

8.2.3.1 Solución indicadora de almidón 05%

Se disuelven 0,5 g de almidón soluble en 5 ml de agua destilada fría y se agregan 95 ml de agua hirviendo. Se mezcla, enfría y almacena en una botella esterilizada Se debe reemplazar frecuentemente o añadir 0,1% de ácido salícilico para minimizar el deterioro de la solución.

En la preparación de esta solución no debe utilizarse almidón de maíz.

8.2.3.2 Solución de Tiosulfato de sodio 0,1N

Se disuelven 25 g de $Na2S2O3 \cdot 5H2O$ y se diluye a 1 L de agua destilada hervida y enfriada. Se estandariza contra yodato de potasio. Pueden agregarse algunos mililitros de cloroformo ($CHCl3$) para minimizar la descomposición bacteriana.

Para estandarizar la solución de $Na2S2O3$ 0,1N se procede por el método siguiente:

Método del yodato. Se disuelven en agua destilada, 3,567 g de yodato de potasio, $KIO3$, secado a 103°C ± 2°C durante 1 h, y se diluye a 1 L. Se almacena en una botella de vidrio con tapa esmerilada. La concentración de esta solución es exactamente 0,1000N

Se debe pipetear cuidadosamente 50,00 ml de la solución de yodato de potasio en un Erlenmeyer de 500 ml y diluir a 100 ml con agua destilada. Se adiciona 1 g de yoduro de potasio en cristales (puede sustituirse la pesada por 10 ml de una solución de yoduro de potasio al 10%. En tal caso, la solución de yodato de potasio debe diluirse a 90 ml). Se disuelve y añaden 15 ml de ácido clorhídrico 1,0N. Luego se titula inmediatamente con la solución de tiosulfato de sodio recién preparada hasta que el color amarillo del yodo librado haya casi desaparecido. Se agrega 1 ml de la solución indicadora de almidón y se continúa titulando hasta la desaparición del color azul. Se estandariza semanalmente.

Se calcula la normalidad de la solución de tiosulfato de sodio como sigue:

$$\text{Normalidad} = (50 \times 0,1)A$$

Donde:

A = Solución de tiosulfato de sodio requerida para titular la solución de yodato de potasio, expresada en ml.

8.2.4 Procedimiento

8.2.4.1 Se toman 20 ml de la muestra, se transfieren a un balón aforado y se lleva a volumen con agua destilada.

8.2.4.2 Se toman 25 ml de la solución y se colocan en un Erlenmeyer, se adiciona aproximadamente 1 g de yoduro de potasio. Se adicionan, aproximadamente, 4 ml de ácido acético glacial o 10 ml ácido clorhídrico. Se titula (Véase Nota 4) con solución 0,1N de Tiosulfato de sodio hasta que el color amarillo del yodo tome una coloración amarillo tenue. Se adiciona cerca de 1 ml de solución de almidón y se continúa la titulación hasta que el azul desaparece totalmente.

8.2.5 Expresión de resultados

$$\textit{Porcentaje comercial (\% p/v)} = (V \times N) \times \frac{0{,}03545 \times 50}{\textit{Alícuota de muestra (25 ml)}} \times 100$$

o

$$\textit{Porcentaje comercial (\% p/v)} = (V \times N) \times 7{,}092$$

Donde:

V = Volumen de Tiosulfato de sodio requerido para la titulación de la muestra, expresado en ml.

N = Normalidad del Tiosulfato de sodio, expresada en equivalente/L.

50 = Factor de dilución = $\frac{1000}{20}$

8.3 Determinación de la alcalinidad total disponible en el hipoclorito de sodio

8.3.1 Reactivos

8.3.1.1 Solución de Ácido Clorhídrico 0,1N

8.3.1.2 Peróxido de hidrógeno en solución, al 3%, neutralizado a pH 7 con una solución de HCl 0,1N

8.3.1.3 Indicador anaranjado de metilo o indicador mixto

El indicador mixto consiste en una mezcla de verde de bromocresol y rojo de metilo en solución acuosa o en solución alcohólica. La solución acuosa se prepara disolviendo 100 mg de la sal sódica de verde de bromocresol y 20 mg de la sal sódica de rojo de metilo en 100 ml de agua destilada. La solución alcohólica se prepara disolviendo 100 mg de verde de bromocresol y 20 mg de rojo de metilo en 100 ml de etanol al 95% o en 100 ml de isopropanol.

8.3.2 Aparatos

8.3.2.1 Balanza analítica con precisión de 0,1 mg

8.3.2.2 Fiola de 250 ml

8.3.3 Procedimiento

8.3.3.1 Se pesan 10 g, aproximadamente, de hipoclorito de sodio, con precisión de 0,1 mg en una fiola de 250 ml y se adiciona solución de peróxido de hidrógeno hasta que cese la reacción, indicada por la finalización del burbujeo. Se debe agitar vigorosamente por un minuto.

8.3.3.2 Se titula con solución de ácido clorhídrico 0,1N usando anaranjado de metilo o el indicador mixto.

8.3.4 Expresión de resultados

$$\textit{Porcentaje de alcalinidad total, (como NaOH)} \frac{V \times N \times 0{,}04}{\textit{gramos de la muestra (10 g)}} \times 100$$

Donde:

V = Volumen neto de Ácido Clorhídrico utilizado para la titulación de la muestra, expresado en ml

N = Normalidad del Ácido Clorhídrico.

8.4 Determinación de la alcalinidad libre disponible en el hipoclorito de sodio

8.4.1 Reactivos

8.4.1.1 Solución de Ácido Clorhídrico 0,1N.

8.4.1.2 Peróxido de hidrógeno en solución, al 3%.

8.4.1.3 Solución de Cloruro de Bario (100 g/L).

Se disuelven 100 g de Cloruro de Bario $CaCl2{\cdot}2H2O$ en agua destilada y se diluye a 1 L.

8.4.1.4 Solución de Hidróxido de Sodio 0,1N (4 g/L)

Se disuelven 4 g de NaOH en agua y se diluye a 1 L.

8.4.1.5 Indicador de fenolftaleína (0,5 g/100 ml)

Se disuelven 0,5 g de fenolftaleína en 60 ml de alcohol etílico al 95% y se diluye a 100 ml con agua destilada. Se mezcla bien.

8.4.2 Aparatos

8.4.2.1 Balanza analítica con precisión de 0,1 mg

8.4.2.2 Fiola de 250 ml

8.4.3 Procedimiento

Se transfieren 50 ml de la solución de Cloruro de Bario y 30 ml de la solución de Peróxido de Hidrógeno a una fiola de 250 ml; se añaden 10 gotas del indicador de fenolftaleína y se neutraliza con la solución de hidróxido de sodio. Se introduce en esta mezcla neutra, 10 g de muestra, aproximadamente, con precisión de 0,1 mg. Se mezcla o agita vigorosamente por 1 minuto y se titula con ácido clorhídrico 0,1N hasta que el color rosado desaparezca.

8.4.4 Expresión de resultados

$$\textit{Porcentaje de alcalinidad libre, (como NaOH)} \frac{V \times N \times 0{,}04}{\textit{gramos de la muestra (10 g)}} \times 100$$

Donde:

V = Volumen neto de Ácido Clorhídrico utilizado para la titulación de la muestra, expresado en ml.

N = Normalidad del Ácido Clorhídrico.

9 ROTULACIÓN Y ENVASADO

9.1 Rotulación

9.1.1 Los hipocloritos empleados en el tratamiento de potabilización de aguas como desinfectantes, deben ser registrados, como lo establece la Autoridad Sanitaria competente.

9.1.2 Los rótulos deben indicar que el material es un agente oxidante fuerte y en contacto con calor, ácidos, materiales orgánicos o combustibles puede generar fuego.

9.1.3 Cada empaque debe marcarse con caracteres indelebles, en lugar visible y como mínimo, con la siguiente información:

9.1.3.1 Marca comercial

9.1.3.2 Contenido, en kg o L

9.1.3.3 Ingrediente activo y su concentración

9.1.3.4 Nombre y dirección del fabricante o distribuidor

9.1.3.5 Número de lote y fecha de producción

9.1.3.6 Número de identificación Naciones Unidas

9.1.3.7 Número del registro otorgado por la Autoridad Sanitaria competente

9.1.3.8 Precauciones en el manejo, uso del producto y acciones en caso de intoxicación y derrame

9.1.3.9 Cualquier otra indicación que establezcan las leyes y reglamentaciones

9.1.4 Para las tabletas de hipoclorito de calcio, cada rótulo deberá mostrar, además de la información indicada anteriormente, el peso de cada tableta o el peso unitario de cada unidad de empaque

9.2 Envasado

9.2.1 Cal clorada: Debe ser despachada en recipientes resistentes a la corrosión. Los recipientes deben estar bien cerrados de tal forma que el material no se riegue, pero no necesita ser hermético porque pueden desarrollarse altas presiones debido a la descomposición rápida de la cal. No debe usarse compuestos sellantes en las costuras de los recipientes.

9.2.2 Hipoclorito de calcio: Debe despacharse en recipientes resistentes a la corrosión. No debe usarse compuestos sellantes en las costuras de los recipientes.

9.2.3 Hipoclorito de sodio: Las soluciones de hipoclorito de sodio deben despacharse en recipientes o carrotanques totalmente limpios y de un material resistente al producto.

9.2.4 Contenido. El peso o volumen neto del material empacado o envasado no deberá desviarse del peso o volumen registrado en más del 2,5% en valor absoluto.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, AWWA Standard for Hypochlorites. ANSI/AWWA B300-92.

ASTM D 2022 - 89 (Reapproved 1995) Standard Test Methods of Sampling and Chemical Analysis of Chlorine-Containig Bleaches.

ANEXO A

(Informativo)

Este Anexo no es parte de los requisitos de este Norma, se incluye sólo con propósitos informativos.

La materia orgánica, el calor, la luz, y cationes de metales pesados tales como cobalto, níquel, cobre, hierro, aceleran la descomposición de los hipocloritos. La humedad reduce apreciablemente la vida de los recipientes metálicos en los que comúnmente se envasan los productos en polvo. Los hipocloritos se deben almacenar en un sitio frío y seco, preferiblemente en la oscuridad y por ser muy activos químicamente deben almacenarse de manera que no entren en contacto con materiales inflamables, como aceite, grasa, glicerina o materiales de impresión. Cuando se saca el hipoclorito de un tambor, no se debe utilizar una pala metálica o recipiente contaminado con materia orgánica.

A continuación se presenta alguna información con relación a los hipocloritos:

Cal clorada. Otros nombres comunes de la cal clorada son polvo blanqueador y cloruro de cal. Debido a que es un material inestable y sujeto a deterioro por el calor y la humedad, por lo general no se usa seco. Su mejor uso es como solución al 2%. Antes de utilizar la solución, se debe separar el exceso de insolubles. El almacenamiento debe ser en un área seca y fría y se recomienda que no sea mayor de 9 meses.

Hipoclorito de calcio. Este material es inestable, pero no tanto como el grado con 35% de cloro disponible. La mejor manera de adicionarlo es en solución. Su solubilidad teórica es de 22g/100 ml de agua (18%) a temperatura ambiente. Sin embargo, en la práctica se usa del orden del 3%. Se recomienda la decantación antes de su uso, debido al exceso de insolubles presentes y almacenarlo en un sitio frío y seco por períodos no mayores de un año. En este lapso de tiempo, el hipoclorito de calcio puede perder del 3% al 10% de cloro disponible.

Hipoclorito de sodio. Otros nombre comunes para el hipoclorito de sodio son blanqueador, agua de cloro y agua Javelle. Se consigue solamente como solución y puede perder la mitad de su efectividad en 100 días, o del 2% al 4% de cloro disponible por mes, a temperatura ambiente. Por lo tanto, se recomienda un tiempo de almacenamiento no mayor de una semana

Todas las soluciones de hipoclorito son corrosivas y afectan la piel y los ojos al contacto. El área afectada se debe lavar con agua en abundancia. Para su manipulación es necesario utilizar guantes y delantal de caucho o plástico, gafas protectoras y una máscara para los vapores y el polvillo.

Como se puede liberar cloro gaseoso, se deben tomar precauciones en caso de que sea necesario acidificar las soluciones de hipoclorito.

Las soluciones de hipoclorito pueden adicionar iones clorato/clorito al agua potable. Existe preocupación con respecto a los efectos de estos iones en la salud. En el momento en que se preparaba esta norma, se realizaban estudios para averiguar la contribución de ellos en las soluciones de hipoclorito, al agua potable. Se recomienda que las empresas de servicios públicos que utilizan estos productos, analicen el ion clorato/clorito en el agua para suministro.

COVENIN
3664:2001

CATEGORÍA
C

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de: FONDONORMA

I.C.S: 71.100.80

ISBN: 980-06-2724-3

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Hipoclorito, tratamiento de agua, producto químico, potabilización de agua.