

Imprime y edita: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) - Fernández de la Hoz, 52 - 28010 Madrid - Teléfono 3 10 49 61 - Reproducción prohibida

| | | |
|----------------------------------|--|----------------------------------|
| <p>NORMA ESPAÑOLA</p> | <p>Generadores de ozono TRATAMIENTO DE AIRE Seguridad química</p> | <p>UNE 400-201-94</p> |
|----------------------------------|--|----------------------------------|

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma tiene por objeto establecer las especificaciones y los métodos de ensayo a efectuar para determinar la seguridad química de los generadores de ozono destinados al tratamiento de aire. También especifica las exigencias de marcado así como la información a suministrar por el fabricante.

Esta norma no especifica los requisitos de seguridad de los componentes eléctricos de los generadores de ozono. Se aplica a aquellos generadores de ozono de uso doméstico e industrial para tratamiento de ambientes interiores con excepción de:

- a) generadores para uso terapéutico;
- b) generadores de ozono destinados a utilizarse en zonas con condiciones especiales tales como atmósferas corrosivas o con productos químicos volátiles.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 53-558 /2 – *Elastómeros. Caucho vulcanizado o termoplástico. Resistencia al agrietamiento por ozono. Parte 2: Ensayo de deformación en condiciones dinámicas.*

UNE 7-520 – *Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. Especificaciones.*

UNE 7-521 – *Acondicionamiento y ensayo. Atmósferas normales. Definiciones.*

UNE 77-221¹⁾ – *Calidad del aire. Determinación de ozono en atmósferas interiores. Método fotométrico UV.*

3 DEFINICIONES

En el ámbito de esta norma, se aplican las definiciones siguientes:

3.1 generador de ozono: Cualquier aparato que produzca ozono por activación energética del oxígeno.

3.2 generador de ozono de vertido indirecto: Generador de ozono cuya emisión se realiza a conductos o conducciones con salida a los locales a tratar.

1) En elaboración.

Continúa en páginas 2 a 7

| | | |
|--|---|--|
| <p>Secretaría del GAH-2 Instituto Carlos III</p> | <p>Las observaciones relativas a la presente norma deben ser dirigidas a AENOR - Fernández de la Hoz, 52 - 28010 Madrid</p> | |
|--|---|--|

UNE 400-201-94

Ozonisation devices. Air purifiers. Chemical security.
Appareils d'ozonisation. Traitement d'air. Sécurité chimique.

© AENOR 1994
Depósito legal: M 22 771-94

3.3 generador de ozono de vertido directo: Generador de ozono cuya emisión se realiza directamente a los locales a tratar.

Las salidas de aire acondicionado o de ventilación forzada se consideran parte del generador de ozono de vertido directo si a través de ellas se emite ozono en concentraciones superiores o iguales a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.4 nivel de emisión: Cantidad de ozono por unidad de volumen existente en el punto de vertido de un generador de ozono a la sala de tratamiento en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.5 nivel de inmisión²⁾: Cantidad de ozono existente por unidad de volumen de aire dentro del local de tratamiento, cualquiera que sea su origen expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6 producción: Cantidad de ozono generada por unidad de tiempo, medida en una atmósfera normal según las Normas UNE 7-520 y 7-521.

3.7 curva de saturación: La representación gráfica del aumento de la concentración de ozono en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en función del tiempo.

3.8 curva de descomposición: La representación gráfica de la disminución de concentración de ozono en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en función del tiempo.

3.9 mecanismo de control automático de producción: Mecanismo que regula los tiempos de producción en función de las características del local a tratar. Un interruptor manual no se considera mecanismo de control automático de producción.

3.10 sistema de dilución: Sistema que favorece la mezcla de ozono procedente de un generador con el aire del ambiente a tratar.

4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

Los generadores de ozono se clasifican en base al sistema de dilución y de vertido, designándose en cada caso de la forma siguiente:

- Generador de ozono tipo A: Generador de ozono de vertido directo con sistema de dilución y mecanismo de control automático de producción.
- Generador de ozono tipo B: Generador de ozono de vertido indirecto, acoplado a algún conducto o dispositivo, con sistema de dilución y mecanismo de control automático de producción.
- Generador de ozono tipo C: Generador de ozono de vertido directo o indirecto que no incorpora sistema de dilución y/o mecanismo de control automático de producción.

2) Los niveles de inmisión están sujetos a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

5 ESPECIFICACIONES

5.1 Los generadores de ozono destinados a ser utilizados en locales con presencia de personas y/o animales, deben ser del tipo A o B, y deben llevar un dispositivo de control de producción de forma que nunca se pueda sobrepasar el nivel máximo de inmisión de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,05 ppm).

5.2 Los componentes del generador expuestos al ozono deben ser de materiales inertes.

5.3 Los niveles de emisión de ozono deben ser tales que no puedan afectarse los materiales fijos existentes en la sala o en las conducciones a tratar en cuanto a la modificación de sus características funcionales.

5.4 En ningún caso, los generadores de ozono destinados a ser utilizados con presencia de personas o animales deben contribuir a un aumento de oxidantes totales superior a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.5 Los generadores de ozono deben llevar incorporado un indicador luminoso, en lugar visible, que indique su funcionamiento.

6 MÉTODO DE ENSAYO

La determinación de niveles de emisión e inmisión debe efectuarse conforme al método establecido en la Norma UNE 77-221³⁾ en las condiciones de ensayo especificadas en el capítulo 7.

7 CONDICIONES DE ENSAYO

7.1 El ensayo debe realizarse en una cámara de ensayo, de volumen conocido y en una atmósfera normal de ensayo según la Norma UNE 7-520³⁾ y UNE 7-521³⁾.

La cámara o sala debe estar exenta de materia orgánica oxidable por el ozono y los materiales de construcción deben ser tales que resistan la acción del ozono según la Norma UNE 53-558 /2.

7.2 Toma de muestra para la determinación de los niveles de emisión.

Para determinar los niveles de emisión la medición debe realizarse en el punto de vertido del aire ozonizado.

Si el generador es del tipo B, la medición se realizará en las rejillas de salida al local a tratar.

7.3 Toma de muestra para la determinación de los niveles de inmisión y cálculo de las curvas de saturación y descomposición.

Si el generador es de tipo A o B, la toma de muestra debe realizarse a 30 cm del suelo y en una zona equidistante de las paredes de la sala o cámara de ensayo.

Si el generador es del tipo C la toma de muestra debe realizarse a 30 cm del suelo y en la vertical del punto de vertido.

8 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Las condiciones de instalación que a continuación se detallan, deben indicarse en el folleto informativo del fabricante que acompaña a cada generador de ozono, según se indica en cada caso, en función del tipo de generador.

3) En elaboración.

8.1 Condiciones generales de instalación

- Es conveniente colocar el generador de ozono a una altura no inferior a 220 cm y su instalación debe realizarse siempre por técnicos especialistas.
- Las instalaciones con grandes producciones deben estar provistas de un sistema de detección de ozono y alarma.
- Los generadores deben ajustarse a la sala o conducción a tratar, no pudiéndose destinar a otro uso que el proyectado.
- Los generadores de ozono pueden utilizarse y/o instalarse en locales donde existan otras fuentes productoras de ozono siempre que en dichos locales no se sobrepasen los niveles de inmisión establecidos.
- Cuando los niveles de tratamiento sean superiores a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ las puertas de acceso al local llevarán una señal de advertencia.

8.2 Condiciones particulares de instalación para generadores de ozono de vertido directo

Debe colocarse a la entrada de la sala, en zona visible y a una altura de 150 cm a 200 cm, la señalización de "sala tratándose con ozono".

8.3 Condiciones particulares de instalación para generadores de ozono de vertido indirecto

8.3.1 En las instalaciones de los generadores de ozono de vertido indirecto las conducciones a tratar deben estar construidas con materiales que garanticen estabilidad frente al tratamiento con ozono.

8.3.2 La entrada de la planta o edificio deberá señalizarse mediante el anagrama correspondiente.

8.3.3 Para grandes instalaciones de aire acondicionado se recomienda la centralización de datos sobre la emisión producida en las diferentes salas mediante algún sistema de medición adecuado, como pueden ser sensores conectados a un ordenador central.

8.3.4 La generación de ozono deben ser simultánea al funcionamiento del impulsor del aire. Nunca debe generarse ozono cuando el impulsor esté desconectado o cuando éste funcione defectuosamente.

9 MARCADO E INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE

Los datos que a continuación se especifican que deben figurar de modo visible, fácilmente legible e indeleble, al menos en el idioma oficial del país de venta, bien en el generador de ozono, bien en el envase o bien en el folleto informativo del fabricante, según el caso, son las siguientes:

9.1 Marcado del Generador

a) El nombre y/o la razón social o la denominación y la dirección del fabricante o de su representante autorizado o del importador.

NOTA – Estas indicaciones pueden abreviarse con la condición de que estas abreviaturas permitan identificar al fabricante, su representante autorizado o el importador.

b) La indicación siguiente: "Generador de Ozono".

c) La clasificación del generador según se especifica en el capítulo 4 de esta norma.

d) El modelo y el número de fabricación.

e) La producción de ozono por hora.

9.2 Contenido del folleto informativo del fabricante

El folleto informativo del fabricante debe suministrar al menos la información siguiente:

9.2.1 Datos generales:

- a) el nombre y/o razón social o la denominación y la dirección del fabricante o de su representante autorizado o del importador;
- b) la explicación de la clasificación asignada al generador de ozono según el capítulo 4 de esta norma;
- c) la producción de ozono por hora incluyendo rango de variabilidad (desviación en la producción);
- d) la curva de saturación del ozono, según el apartado 3.7 de esta norma;
- e) la curva de descomposición del ozono, según el apartado 3.8 de esta norma;
- f) los niveles máximos de inmisión (véase apartado 5.1);
- g) información sobre los materiales que no soportan las concentraciones que se va a utilizar;

9.2.2 Instrucciones de funcionamiento, instalación y mantenimiento.

- a) La explicación del funcionamiento del generador y de las señales que en él aparecen.
- b) Las condiciones de instalación conforme al capítulo 8 de esta norma.
- c) Las indicaciones relativas al mantenimiento del generador.

9.2.3 Recomendaciones de seguridad. Cuando en la sala existan niveles superiores a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de ozono, el paso a su interior se realizará con las medidas adecuadas de protección.

9.2.4 Indicaciones y/o advertencias.

a) Generales

"NO CAMBIAR DE LUGAR SIN CONSULTAR CON EL TÉCNICO ESPECIALISTA "

"NO INSTALAR EN LOCALES DONDE SE MANIPULEN PRODUCTOS QUÍMICOS VOLÁTILES"

"EL OZONO PUEDE SER IRRITANTE A NIVELES DE INMISIÓN SUPERIORES A LOS INDICADOS EN ESTE FOLLETO"

b) Específicas

Los generadores clasificados como del tipo A llevarán las advertencias siguientes:

"EN LOCALES DONDE PERMANEZCAN PERSONAS CON DEFICIENCIA PULMONAR O QUE REALICEN EJERCICIOS FÍSICOS QUE AUMENTEN SU VOLUMEN RESPIRATORIO NORMAL SE RECOMIENDA LA VIGILANCIA POR UN TÉCNICO ESPECIALISTA"

Los generadores clasificados como del tipo C llevarán la advertencia siguiente:

"ESTE GENERADOR NO PUEDE UTILIZARSE EN PRESENCIA DE PERSONAS O ANIMALES "

"LA ENTRADA A LOCALES EN LOS QUE SE ENCUENTREN EN FUNCIONAMIENTO GENERADORES DE ESTE TIPO DEBERÁ REALIZARSE OBSERVANDO LAS MEDIDAS PROTECTORAS ADECUADAS FRENTE A GASES IRRITANTES"

ANEXO A (Informativo)**DESCRIPCIÓN DEL OZONO Y CRITERIOS DE PUREZA****A.1 Descripción****A.1.1 Identificación**

A.1.1.1 Nombre químico: ozono

A.1.1.2 Sinónimo o nombre común: Ninguno

A.1.1.3 Masa molecular relativa: 48

Volumen molar: 22,4 m³ PTN/Kmol

(PTN = Presión y Temperatura normal 273 °K⁴⁾ y 101,3 kPa)

A.1.1.4 Fórmula empírica: O₃

A.1.1.5 Fórmula química: O₃

A.1.1.6 Número de Registro CAS⁵⁾: 10 028-15-6

A.1.1.7 Referencia EINECS⁶⁾: no aplicable

A.1.2 Formas comerciales

El ozono se genera en o cerca del lugar de uso

A.1.3 Propiedades físicas

A.1.3.1 Apariencia: Gas azulado

A.1.3.2 Densidad

Gas: 2,144 g/l a 0 °C,

Líquido: 1,574 g/cm³ a -183 °C,

A.1.3.3 Temperatura de condensación a 100 kPa⁷⁾: -112 °C

A.1.3.4 Temperatura de fusión -196 °C

A.1.3.4 Temperatura crítica -12,1 °C

4) 273 °K equivalen a 0 °C.

5) Chemical Abstracts Service Registry Number.

6) European Inventory Of Existing Commercial Chemical Substances.

7) 100 kPa = 1 bar.

A.2 Criterios de pureza

A.2.1 Composición del producto comercial

El ozono es obtenido a partir del aire, del oxígeno o de aire enriquecido con oxígeno. El ozono en pequeños generadores para tratamientos de atmósferas interiores se obtiene generalmente a partir del aire.

A.2.2 Cuando se utiliza aire para su generación, se puede producir óxidos de nitrógeno y eventualmente ácido nítrico.

A.2.3 Sustancias tóxicas

"Sustancias tóxicas" están definidas en la Directiva 80/778/CEE de julio de 1980.

A.2.4 Niveles de protección, definidos en la Directiva 92/72/CEE de 21 de septiembre de 1992.

A.3 Bibliografía de interes

- Directiva 92/72/CEE del Consejo de 21 de septiembre de 1992 sobre la contaminación atmosférica por ozono.
- Health effects of ozone: a critical review. M. Lippmann. JAPCA 39:672 (1989).
- Environmental Health Criteria 7. Photochemical Oxidants. WHO Geneva, 1979.

