

# EL OZONO

¿QUE ES ?

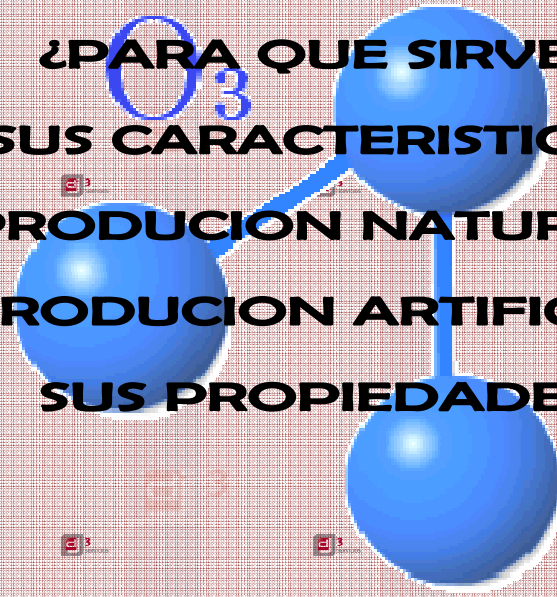
¿PARA QUE SIRVE?

SUS CARACTERISTICAS

PRODUCCION NATURAL

PRODUCCION ARTIFICIAL

SUS PROPIEDADES



## ¿QUE ES EL OZONO?

¿Quién no ha oído alguna vez hablar del agujero de la capa de OZONO? Sin duda alguna, alguno de nosotros tenemos la idea de que el OZONO es una sustancia de relevante importancia para la vida en la Tierra, y nos podemos atrever a decir que sin este famoso gas, nuestra vida y la de los organismos que nos rodean estaría condenada a la desaparición.

Antes de adelantar acontecimientos, estudiemos esta sustancia.

El OZONO, es una forma alotrópica del oxígeno. Su molécula O<sub>3</sub>, se produce a partir de la activación de la molécula de oxígeno, según la reacción endotérmica :



Es decir, que para formar dos moléculas de OZONO, se necesitan tres moléculas de oxígeno

El OZONO fue descubierto en el año 1.785 por Von Marum que apreció su olor característico.

Ya en el año 1.840, Shümbein lo bautizó llamándolo: 'OZONO' nombre que proviene del griego que significa 'olor'.

A pesar de esto, hasta 1.863 no se descubrió su verdadera naturaleza, ya que se creía que se trataba de un peróxido de hidrógeno.

Ese año, Soret confirmó que se trataba de un compuesto formado por tres átomos de oxígeno.

La fórmula basada en los llamados enlaces semi-polares, permiten entender las propiedades atribuidas al OZONO, en su acción frente a otros compuestos químicos.

Bastan pequeñas concentraciones de OZONO para poder comprobar sus ventajas (se irán enumerando mas adelante) a saber: ambientes públicos, esterilización y tratamiento de aguas, cámaras frigoríficas y un largo etc.



## CARACTERÍSTICAS DEL OZONO

- Peso molecular (PM) :	48
- Temperatura de condensación :	-112° C
- Temperatura de fusión :	-192,5°
- Temperatura Crítica :	54 atm.
- Densidad relativa :	1,3
- Densidad (líquido a -182°C) :	1.572 gr./cm <sup>3</sup>
- Peso del litro de gas (a 0° y 1 atm.) :	2.144 gr.

En condiciones normales, el OZONO se encuentra en estado gaseoso, mezclado con el aire. Su velocidad de descomposición queda supeditada al medio ambiente (presión, temperatura, poder reductor del medio, etc.)

En el agua presenta gran solubilidad, medida ésta por el coeficiente de equilibrio entre la fase líquida y la fase gaseosa para unas mismas condiciones de presión y temperatura.

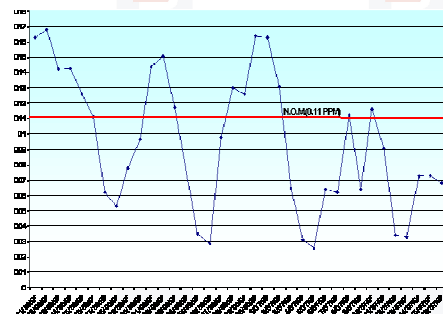
El equilibrio solo se alcanza en el momento en que todas las materias reductoras existentes en dichas fases se han oxidado. Queda siempre una parte de OZONO en el agua llamada Residual, que es la que garantiza el que dicha agua esté purificada y apta para el fin a la cual se la ha destinado.

El OZONO en condiciones normales de presión y temperatura, es inestable; aumentando dicha inestabilidad por aumento de temperatura y humedad llegando a ser total por encima de los 200° C.

Su grado de mayor estabilidad lo alcanza a los -50° C y presión igual a 38 mm Hg., es decir, una veinteva parte de la presión atmosférica.

A temperatura ambiente, ataca lentamente a los compuestos orgánicos saturados; aumentando dicho ataque a temperaturas de 78° e incluso inferiores.

Frente a los compuestos orgánicos no saturados, forma ozónidos, compuestos muy inestables y que dan lugar a aldehídos, acetonas, ácidos carboxílicos, etc.



## **PRODUCCION NATURAL DEL OZONO**

El OZONO, compuesto derivado del oxígeno, se encuentra en la atmósfera en pequeñas porciones.

Su formación natural es debida a la acción de las descargas eléctricas que se producen en la atmósfera, así como por los rayos ultravioletas procedentes del sol, frente al oxígeno existente en la atmósfera.

Estos fenómenos atmosféricos, son los encargados de aportar la energía necesaria para que se forme el OZONO según la reacción endotérmica reseñada.

Se halla en la naturaleza en mayor o menor proporción, dependiendo esta del grado de purificación del ambiente, Así podemos percibir su olor penetrante en los espacios libres, acentuándose sobre todo después de las tormentas, donde se ha producido gran aparato eléctrico.

En ambientes confinados, la ausencia de OZONO es casi total, cada vez que tiene apetencia por todas aquellas sustancias causantes del enrarecimiento del aire.

Por lo tanto, el OZONO es uno de los constituyentes vitales de la alta atmósfera, donde una capa de OZONO denominada "OZONOSFERA", actúa como un verdadero filtro de cara a que las radiaciones ultravioletas irradiadas por el sol alcancen la tierra con sólo una millonésima parte de su acción; ya que de lo contrario, sería fatal para los seres vivos que pueblan la tierra.

Actualmente la dosis correcta de OZONO que debe de existir en la atmósfera como límite más seguro es el valor 0.1 p.p.m. (0,2 mgr. (O<sub>3</sub>/M<sub>3</sub>), valor aceptado por investigadores y asociaciones científicas americanas (FAA) desde hace 15 años.

No se descarta la posibilidad de que el OZONO utilizado en dosis superiores a las expuestas puede ser perjudicial e incluso peligroso.



## **PRODUCCION ARTIFICIAL DEL OZONO**

La obtención del OZONO se puede realizar por procedimientos Físico-Químicos, como pueden ser :

- Por electrólisis del ácido perclórico concentrado a  $-50^{\circ}\text{C}$  entre cátodo de Plomo (PB) y ánodo de Platino (PT).

*Este procedimiento **no es rentable** desde el punto de vista industrial, ni incluso, doméstico.*

- Por lámparas ultravioletas entre longitudes de onda de 1.942 a 1.949 Å.

*Tampoco este sistema es recomendable ya que, al movernos en longitudes de onda muy cortas, sus radiaciones son semejantes a las producidas por los rayos X emisores de fotones que actúan sobre los tejidos vivos provocando su destrucción.*

- Puede producirse OZONO, allí donde existe una descarga eléctrica, o mejor aún, un efluvio eléctrico.

Se basa en la aproximación de dos superficies conductoras separadas por un dieléctrico, a las cuales se les somete a una diferencia de potencial elevada. De esta forma, se establece entre las dos superficies, un efluvio eléctrico silencioso, el cual es encargado de proporcionar la energía necesaria para romper parte de las moléculas de oxígeno existente en el aire, con la consabida formación de oxígeno naciente, el cual se une a otras moléculas de oxígeno, para dar la molécula de OZONO ( $\text{O}_3$ )

Esta escisión de moléculas de oxígeno ( $\text{O}_2$ ), es producida por el continuo bombardeo sobre las mismas de los electrones del efluvio eléctrico, sumándole, además la radiación energética que la fricción de éstos ocasiona.

El OZONO es inestable en condiciones de presión y temperatura, por tanto, en su degradación genera oxígeno naciente, según la reacción de descomposición.

El oxígeno naciente (estado monoatómico) formado por descomposición del OZONO, es el elemento más oxidante después del Flúor (F) A esta acción de oxidación debe su poder el OZONO, destruyendo sustancias orgánicas productoras de olores, aniquilando a la vez bacterias, virus y gérmenes de todo tipo.

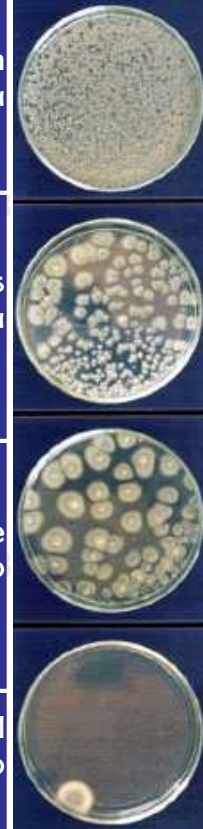
A continuación podemos ver un claro ejemplo del efecto del ozono en un cultivo de esporas:

En esta primera foto se puede observar un cultivo de esporas en su estado natural a alta concentración.

Estas son las mismas esporas 30 segundos después de haber sido tratadas con agua ozonizada.

A los 60 segundos, como se puede comprobar, la población ha disminuído considerablemente.

Finalmente a los 90 segundos del tratamiento con agua con ozono el cultivo presenta el siguiente aspecto.

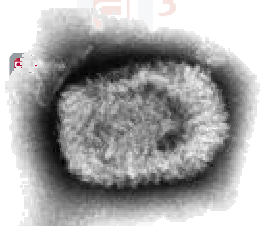
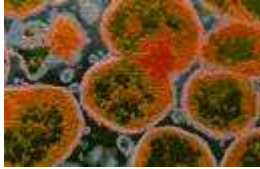


PARA RESUMIR LO ANTERIORMENTE DESCRITO:

**CONVIERTE LOS AMBIENTES CONTAMINADOS Y MALSANOS EN ESTERILIZADOS Y PURIFICADOS**

## **PROPIEDADES DEL OZONO**

Por su gran poder oxidante tiene, entre otras, las siguientes propiedades:



- Bactericida
- Esterilizante
- Virulicida
- Cicatrizante
- Microbicida
- Desodorante

Debido a estas propiedades, el OZONO se utiliza para restablecer las ideales condiciones del ambiente, eliminando:

- Olores molestos del tabaco, comida, desagües, animales, disolventes, colas y un largo etc.
- Bacterias, gérmenes, hongos y virus en el ambiente y en los materiales que los alberga, tales como cortinas, muebles, tapizados, alfombras, etc.
- La sensación de aire enrarecido.



Todo esto se traduce a una mayor calidad de vida, ya que el OZONO nos aporta un ambiente más puro, fresco y exento de olores.

**El OZONO es el mayor :**

**VIRULICIDA**

**BACTERICIDA**

**GERMICIDA**

## OZONIZACION

Se puede denominar ozonización a cualquier tratamiento en el que se aplique ozono.

Aunque los más conocidos y desarrollados son las aplicaciones de ozonización sobre agua, no debemos olvidar que también se han aplicado para tratamientos ambientales, para desinfección, oxidación, desodorización, etc.

La acción desodorizante del ozono, no es debida a un simple efecto de camuflaje del olor sino que se trata de una verdadera destrucción química de este.

El aire existente en un ambiente público cerrado, donde existe mucha afluencia de público, se va enrareciendo al ir disminuyendo el contenido de oxígeno. Con la ozonización se puede rebajar el número de renovaciones del aire en cualquier local cerrado.

Su efecto es particularmente espectacular en determinadas enfermedades (afecciones respiratorias, asma, alergias, etc.) La acción del ozono **en estos casos no constituye un milagro**, sino que se limita a desodorizar y esterilizar el aire del ambiente que respiramos.