

¿Quién no ha oído alguna vez hablar del agujero de la capa de Ozono? Sin duda que a cualquiera de nosotros nos da una idea de que el ozono es una sustancia de tremenda importancia para la vida en la Tierra. Es más, nos podemos atrever a decir abiertamente que sin este fantástico y famoso gas, nuestra vida y la de los organismos que nos rodean estaría condenada a la desaparición.

Pero antes de adelantar acontecimientos, vamos a estudiar esta sustancia. El ozono es una molécula de oxígeno, difiere en el oxígeno común en que este último está formado por dos átomos de oxígeno y el ozono por tres. Se forma cuando una molécula de oxígeno común se escinde al aplicarle una energía suficiente, de tal forma que cada uno de los dos átomos se unirá a una molécula de oxígeno formando dos moléculas de ozono.



El ozono fue descubierto en el año 1.785 por Von Marum que apreció su olor característico. Hubo de pasar un tiempo para ser clasificado y ya en el año 1.840, Shūmbein lo llamó "OZONO", nombre que proviene del griego que significa "olor". Pero 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.

Las propiedades del ozono son las siguientes:

■ Peso molecular (PM) .....	48
■ Temperatura de condensación .....	- 112 ° C
■ Temperatura de fusión .....	-192,5 ° C
■ Temperatura Crítica .....	54 atm.
■ Densidad.....	1,32
■ Densidad (líquido a -182 ° C) .....	1.572 gr/cm <sup>3</sup>
■ Peso del litro de gas (a 0° y 1 atm.).....	1,144 gr.

En condiciones normales de presión y temperatura, el OZONO 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 veintava parte de la presión atmosférica.

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

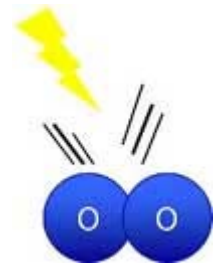
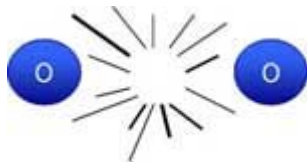
Frente a los compuestos orgánicos no saturados, forma ozónidos, compuestos muy inestables y que dan lugar a aldehidos, acetonas, ácidos carboxílicos, etc.

Después de lo anteriormente expuesto, podemos decir que EL OZONO es:

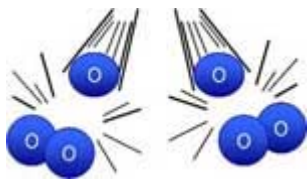
- Después del flúor, el compuesto más oxidante, debido a su facilidad para captar electrones.
- De fácil descomposición.
- En estado gaseoso es ligeramente azul, azul oscuro en fase líquida y rojo oscuro en fase sólida.
- Presenta estructura molecular típicamente angular entre los tres átomos de oxígeno que componen su molécula.
- En igualdad de condiciones, además, es más estable en el agua que en el aire.

De forma natural, éste ozono se encuentra fundamentalmente en la estratosfera, a una altura de entre 10 y 50 kilómetros formando la famosa capa de ozono que nos protege de la radiación ultravioleta proveniente del sol y que produce daños genéticos muy peligrosos absorbiendo la más que considerable cantidad de un 97% a un 99% de la cantidad total de radiación UV que llega a la Tierra. Vamos a ver el proceso:

La radiación absorbida por una molécula de oxígeno hace que esta se escinda en dos átomos de oxígeno.



Cada uno de estos átomos, tal como habíamos comentado, se une a una molécula de oxígeno para dar otra de ozono.



Finalmente la molécula de ozono formada se destruye de nuevo absorbiendo más radiación ultravioleta:



De esta forma se está absorbiendo energía ultravioleta en un ciclo cerrado de formación y destrucción de ozono.

Sin embargo en la década de los 80 comenzó a apreciarse una importante disminución del ozono en las capas estratosféricas de la antártida. La causa de este llamado agujero en la capa de ozono radica en las moléculas halogenadas de origen antrópico que provocan una mayor destrucción de la molécula de ozono sin absorber radiación ultravioleta:



Un sólo átomo de cloro o de bromo puede destruir muchas moléculas de ozono ya que el ClO y el BrO se descomponen de nuevo según la siguiente reacción:



Provocando un ciclo cerrado de eliminación de ozono con causas desastrosas para la naturaleza humana.

Sin embargo, no sólo el ozono se encuentra presente en la estratosfera, también existe un ozono troposférico que en ocasiones podemos encontrar a nuestro alrededor. Tiene un altísimo valor oxidante, muchísimo mayor que el del oxígeno, el cloro u otros oxidantes conocidos; de hecho, según las condiciones, el ozono puede llegar a tener un poder desinfectante de 300 a 3000 veces superior al cloro.

De forma natural se produce en procesos aislados, como puede ser la caída de un rayo o en ciertas condiciones de contaminación urbana asociado a efectos fotoeléctricos.

Debido a su altísimo poder oxidante y desinfectante comenzó a usarse para una gran cantidad de aplicaciones enfocadas al tratamiento de aguas, aires y eliminación de olores. Su desventaja respecto a otros desinfectantes como el cloro es que debe producirse “in situ” y disuelto en el agua tiene un periodo de vida corto no ejerciendo un poder desinfectante a largo plazo.

Las ventajas del uso de ozono son innumerables:

- El ozono posee un altísimo aumento en la eficacia de la desinfección en relación con otras especies desinfectantes provocando la eliminación e inactivación de virus, bacterias, hongos, esporas, algas y protozoos.
  - Elimina una gran cantidad de sustancias perjudiciales, las cuales oxida como el hierro o el manganeso descomponiendo detergentes, pesticidas, herbicidas, trihalometanos y neutralizando cianuro, amoniacos, nitritos, urea, etc.
  - Elimina todo tipo de olores y colores en el agua.
  - Provoca un aumento en la claridad del agua y el rendimiento de los filtros, ya que actúa como floculante.
-

- Para el tratamiento de piscinas, el ozono es el más eficaz que se conoce. Además de mejorar sustancialmente la calidad de desinfección de una piscina tratada con cloro evita muchos de los problemas que éste tratamiento tradicional conlleva. Nos referimos al típico olor a piscina producido por la formación de cloraminas, irritaciones, malestares, asma, trajes de baño desteñidos, etc.
  - El empleo del cloro también tiene consecuencias de desgastes estructurales en las instalaciones debido a la corrosión que produce y en ocasiones su almacenamiento origina problemas tanto de corrosión como de seguridad por la manipulación de esta sustancia. Además de esto, el efecto floculante del ozono así como su capacidad de destrucción de la materia orgánica, permite un aumento en la eficacia de los filtros, y por tanto una transparencia del agua sin precedentes en otros tipos de tratamiento.
  - Por otra parte, el empleo de ozono para natación de alto nivel, permite un mayor rendimiento en los nadadores ya que se evita la alta concentración de cloro gas sobre la superficie de la piscina y en cambio se sustituye por una concentración elevada de oxígeno como consecuencia de la descomposición del ozono en el agua. Esto permite una mejora en las marcas del deportista y contribuye a la salud del mismo evitando los efectos perniciosos del cloro a largo plazo.
  - Se evita la manipulación y el manejo de sustancias químicas que pueden resultar peligrosas como el cloro.
  - Pero, sobre todo, la ausencia de cloraminas y todo tipo de compuestos derivados del cloro que como veremos resultan altamente molestos y perjudiciales para la salud.
-