

OZONO

El ozono es oxígeno enriquecido, constando de tres átomos de oxígeno, es inestable y se descompone con cierta facilidad en oxígeno normal y oxígeno nascente, que es un fuerte oxidante. Debido a esta característica, actúa con gran eficiencia como desinfectante y se constituye como el más serio competidor del cloro.

El ozono es un gas ligeramente azul, de olor característico, que se puede percibir después de tormentas eléctricas. Es poco soluble en el agua y muy volátil. Se mantiene en el agua solo algunos minutos; en su aplicación, se pierde aproximadamente el 10% por volatilización. Las dosis necesarias para desinfectar el agua varían según la calidad de la misma.

Se considera que el ozono es el desinfectante de mayor eficiencia microbicida y requiere tiempos de contacto bastante cortos. Se ha demostrado que cuando el ozono es transferido al agua mediante un mezclador en línea sin movimiento, las bacterias son destruidas en dos segundos. Por ello, el tiempo de contacto en la ozonización no tiene mayor importancia.

La velocidad con que el ozono mata a las bacterias es bastante mayor que la del cloro, unas tres mil veces mayor, debido a que, si bien ambos son oxidantes, el mecanismo de acción es diferente:

El ozono mata a la bacteria por medio de la ruptura de la membrana celular. Este proceso, conocido como *destrucción de células por lisina*, produce la dispersión del citoplasma celular en el agua: los lípidos insaturados son los componentes mayoritarios de la membrana citoplasmática que posee las bacterias, el ozono ataca los enlaces olefínicos lo que da lugar a la formación de un ozónido. Esta acción comienza la destrucción de la capacidad de la célula de funcionar y hasta puede ser suficiente para causar la muerte de células más débiles. Este ozónido tiene un alto potencial de oxidación, es inestable, y ejerce su propia acción de desinfección atacando enzimas, grupos sulfhidrilo o aldehidos, liberando compuestos peroxílicos, que son también desinfectantes, todo esto conduce como se ha dicho antes a la dispersión del citoplasma y por consiguiente a la muerte del microorganismo.

En cambio, el cloro debe introducirse a través de la pared celular de la bacteria y difundirse dentro del citoplasma, acción que depende en alto grado del tiempo de contacto.

Debido a su gran poder oxidante, el uso del ozono puede ser recomendable en el pretratamiento de aguas para la reducción de metales disueltos y la remoción de materia orgánica, lo que permite un ahorro en coagulantes y tiempos de retención. Experimentalmente, se ha demostrado que se requiere menos cantidad de ozono que de cloro en procesos similares de pretratamiento. El ozono, además de atacar a los precursores de los trihalometanos y reducir su concentración en el agua, destruye a estos compuestos ya formados. Otra ventaja frente al cloro es que no imparte al agua color, olor ni sabor y nos evitamos otros aspectos toxicológicos procedentes de la cloración (trihalometanos, clorofenoles y cloraminas).

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.

