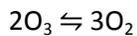




¿QUÉ ES EL OZONO?

RESPUESTA: El ozono es una molécula formada por tres átomos de oxígeno (O_3), con una carga eléctrica negativa. La molécula de ozono es muy inestable y tiene una corta vida media. Por lo tanto, decaerá después de un tiempo a su forma original: oxígeno (O_2 , de acuerdo con la reacción presentada aquí abajo).



En su esencia el ozono no es más que oxígeno biatómico (O_2), con un átomo extra de oxígeno formado por una alta carga eléctrica. En la naturaleza el ozono se produce por algunas reacciones químicas. El ejemplo más conocido es por supuesto la capa de ozono, donde el ozono es producido por los rayos ultravioleta (UV) del sol. Pero el ozono también se produce durante las tormentas eléctricas y en las cascadas de agua. Los extremadamente altos voltajes alcanzados en las tormentas eléctricas producen ozono a partir de oxígenos. Ese olor especial de “frescor, limpieza, lluvia reciente” es resultado del ozono producido de forma natural. La palabra ozono deriva del vocablo griego *ozein*, que significa oler.

El ozono es solamente producido bajo circunstancias extremas. Éste también puede ser creado por generadores de ozono. Los generadores de ozono producen ozono con altos voltajes extremos o con luz UV

¿CÓMO ACTÚA EL OZONO?

El ozono actúa de acuerdo con el principio de oxidación. Cuando la molécula de ozono (O_3) cargada electrostáticamente se pone en contacto con algo oxidable, la carga de la molécula de ozono fluirá directamente hacia allí. Esto ocurre porque el ozono es muy inestable y tiende a volver a su forma original (O_2). El ozono puede oxidar todo tipo de materiales, pero también olor y microorganismos como virus, mohos y bacterias. El átomo extra de oxígeno se desprende de la molécula de ozono y se enlaza con el otro material. Finalmente permanece solamente la molécula de oxígeno pura y estable.

El ozono es uno de los agentes oxidantes más fuertes disponibles técnicamente para la oxidación de solutos. El átomo extra de oxígeno se acoplará (=oxidación) en menos de un segundo a



cualquier componente que se ponga en contacto con el ozono.

El ozono puede ser usado para una amplia gama de purificación. La mayor parte del ozono es aplicado en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y de agua potable (para desinfección). Sin embargo el ozono se usa cada vez más en la rama industrial. En la industria de la alimentación el ozono se usa para desinfección y en la industria del papel y textil se usa para la oxidación del agua residual. El principal beneficio del ozono es su carácter limpio, porque sólo oxida materiales, casi sin formar subproductos. Debido a que el ozono tiene un fuerte olor reconocible, se perciben pronto concentraciones muy bajas. Esto hace que trabajar con ozono sea generalmente seguro.

¿CÓMO SE PRODUCE EL OZONO?

El ozono se puede producir artificialmente de acuerdo con el mismo principio bajo el que se produce en la naturaleza, es decir, con luz UV (capa de ozono) o vía descarga corona (altos voltajes, tormenta eléctrica). En ambos métodos la conexión entre las moléculas de oxígeno se rompe. Como consecuencia se producen radicales de oxígeno, que se enlazan con conectan con las moléculas de oxígeno formando O_3 (ozono). Para la producción de ozono, la descarga corona se usa más debido a las mayores ventajas de este método. Las ventajas son el menor coste de producción de ozono (mejor relación coste-eficiencia) y la mayor durabilidad del sistema. Tanto aire del ambiente como oxígeno puro puede ser usado como flujo de alimentación.

Para la producción de oxígeno, se pueden usar generadores de oxígeno para concentrar el oxígeno del aire. Cuando se usa oxígeno puro se puede producir una concentración de ozono más elevada.

¿CUÁL ES LA VIDA MEDIA DEL OZONO?

Para la purificación del agua y el aire, se necesita producir ozono in-situ. Debido a su corta vida media, el ozono decaerá pronto cuando sea producido. La vida media del ozono en el agua es de alrededor de 30 minutos, lo que significa que cada media hora la concentración de ozono será reducida a la mitad de su concentración inicial. Por ejemplo, cuando se tienen 8 g/l, la concentración se reduce cada 30 minutos como sigue: 8; 4; 2; 1; etc. En la práctica la vida media es más corta porque existen muchos factores que pueden influir la vida media. Los factores son



temperatura, pH, concentración y algunos solutos. Debido a que el ozono reacciona con todo tipo de componentes, la concentración de ozono se reducirá rápidamente. Cuando la mayor parte de los componentes están oxidados, el ozono residual permanecerá, y la concentración de ozono se reducirá más despacio.

¿ES EL OZONO PERJUDICIAL? ¿CUÁLES SON SUS EFECTOS?

A altas concentraciones el ozono es perjudicial para la salud humana tras su inhalación. Diversas agencias, tales como la agencia para la seguridad y salud ocupacional (OSHA) han propuesto valores MAC para el ozono. El valor MAC es la concentración máxima aceptable de cierto agente a la cual una persona puede exponerse durante un cierto periodo de tiempo.

Para el ozono los valores MAC son de 0,06 ppm para 8 horas al día, 5 días a la semana. Para un máximo de 15 minutos se aplica un valor MAC de 0,3 ppm. Las concentraciones mencionadas más arriba son mucho mayores que la del umbral del olor al cual el ozono puede ser oído, concentraciones tan críticas serán detectadas rápidamente.

Cuando las personas están expuestas a altas concentraciones de ozono los síntomas pueden variar desde sequedad en la boca y garganta, tos, dolor de cabeza y restricciones pectorales. Cerca de los límites letales, seguirán problemas más agudos. Cuando se utilizan grandes generadores de ozono, se pueden usar destructores de ozono para la destrucción del ozono residual.

¿CÓMO SE PUEDE MEDIR LA CONCENTRACIÓN DE OZONO?

Existen muchos instrumentos de medición disponibles para la medición de ozono en el agua y en el aire. Estos instrumentos de medición se basan en diferentes principios y pueden medir concentraciones desde ppm (partes por millón) hasta ppb (partes por billón). Los instrumentos pueden ser usados para monitorizar y controlar el generador de ozono.