

CÓMO UTILIZAR CORRECTAMENTE EL OXÍGENO

Todos sabemos que el Oxígeno (O₂), es indispensable para mantener la vida, y el cual se encuentra en la atmósfera en un 21% del volumen de la misma.

El Oxígeno es un gas incoloro, insaboro e inoloro, y es 1.1 veces más pesado que el aire, siendo las aplicaciones más comunes:

- *En Aparatos de Respiración:* (buceo, viajes fuera de órbita o medicinales)
- *En la Industria Acerera:* para hacer aceros especiales como Cobre, Zinc y Plomo.
- *En la Fundición:* enriquece la mezcla en combustión para acelerar el proceso térmico
- *Para Soldar o Cortar Metales*
- *En la Industria de Pulpa y Papel:* para remover tintas y pigmentos
- *En Procesos Químicos:* normalmente para procesos de combustión.

Cómo se Obtiene el Oxígeno:

El Oxígeno se extrae del aire, así como el Argón y Nitrógeno, por ello son conocidos como gases del aire. Existen dos procesos básicos para su obtención que son: El proceso de LINDE y el proceso de Claude. Estos principios se basan en extraer el aire del ambiente, comprimirlo y enfriarlo para después hacerlo pasar por una columna de rectificación o separación en donde por diferencias de puntos de ebullición se separan el Nitrógeno, Oxígeno y Argón. Por último, el Oxígeno se puede envasar en cilindros de metal a alta presión (entre 2,200 a 2,750 psi) o bien en tanques termo que lo almacenan en fase líquida transportando mayor volumen en un menor espacio.



El Oxígeno por sí solo no es flamable pero puede mantener la combustión y puede causar fuego o explosión.

Para crear un incendio es necesario un comburente, combustible y energía para la ignición (tetraedro de fuego), pero en los procesos con Oxígeno estos tres componentes son inseparables; El Oxígeno contenido en el sistema lo entenderíamos como el comburente, las válvulas, tubos y conexiones que contienen el Oxígeno serían el combustible y la energía para la ignición se origina dentro del sistema por diferencias de presión.



Tetraedro de Fuego

Riesgos en su manejo:

El efecto Joule Thompson (figura 1), establece que la temperatura de un gas cambia, cuando se hace pasar por un orificio reducido (como lo podemos ver cuando inflamamos una llanta de bicicleta la bomba o conexión se calientan). Cuando el gas pasa del lado de la alta presión al de baja presión se expande y puede alcanzar velocidades del sonido, pero si el caudal es bloqueado aguas abajo este se comprime y se calienta repentinamente pudiendo causar una ignición (figura 2).

A > Diferencial de presión > Temperatura \Rightarrow IGNICIÓN

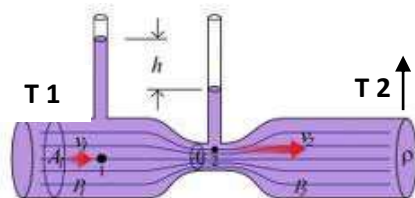


Figura 1

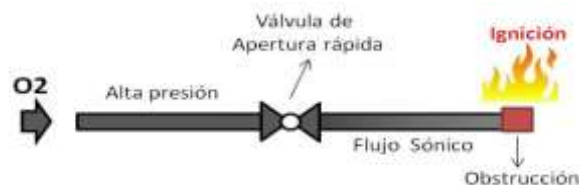


Figura 2

Es por ello que en los sistemas de Oxígeno, NO se recomienda el uso de válvulas de bola, ya que si la válvula se abre rápidamente, el gas viajará a velocidad sónica y cuando llegue a una obstrucción como un regulador u otra válvula, el gas se va a comprimir y calentar repentinamente pudieron llegar a la ignición o explosión.

El Oxígeno Industrial y Medicinal cuentan con una pureza del 99.5% y debe manejarse con los cuidados necesarios para evitar riesgos en su operación:

- A) Siempre llámelo "Oxígeno", no llame aire o lo use como sustituto del aire.
- B) Evite el contacto del Oxígeno con materiales orgánicos, especialmente aceite o grasa, papel, tela o asfalto.
- C) Nunca repare o lubrique cualquier equipo usado en Oxígeno

- D) No fume o tenga fuego en ningún área donde haya Oxígeno en concentraciones mayores al 21%.
- E) Todos los equipos para usarse en Oxígeno, deben estar libres de grasa (use lubricantes libres de hidrocarburos), deben estar empacados y preparados para evitar la contaminación.

Riesgos de Inhalación:



Nosotros respiramos el Oxígeno con una concentración del 21% en la atmósfera y cuando esta concentración baja a menos del 16% comienzan a aparecer en el cuerpo síntomas de deficiencia. La deficiencia de O₂ reduce la concentración de Oxígeno en la sangre y retarda el proceso de oxidación en el cerebro, provocando problemas en el sistema nervioso.

- La inhalación prolongada de Oxígeno puro a presión atmosférica puede llegar a causar un edema pulmonar.
- La inhalación de Oxígeno puro a alta presión puede causar envenenamiento, con síntomas de visión restringida, pupilas dilatadas y agudeza visual dispar.
- La inhalación de Oxígeno al 80% en un periodo largo de tiempo puede causar una leve inflamación de los pulmones.

Riesgos de Contacto:

Como comentamos anteriormente, el Oxígeno en ocasiones se almacena o transporta en fase líquida a una muy baja temperatura (-118°C) y al contacto puede generar severas quemaduras en piel y ojos. El gas debe manejarse en áreas bien ventiladas.

Materiales Recomendados para su manejo:

Los materiales recomendados para el manejo de Oxígeno son el Cobre, las aleaciones de cobre, el latón, Monel y el acero inoxidable con presiones mayores a 588 psi y velocidades mayores a 8m/s. Cuando se usan concentraciones de Níquel-cromo las concentraciones deben ser menores al 200%.



Los sistemas de tubería deben estar limpios (libres de aceite, grasa o hidrocarburos), y secos antes de ponerlos en operación, para ello se usan solventes como el Cloruro de Metilo y Tricloroetano.

Los empaques y sellos que tienen menor posibilidad de ignición en un sistema de Oxígeno son: el Teflón, Politetraflouroetileno, el Kel-F y el Vitón.

Participación del: Ing. Alfredo Díaz Torres

*Ingeniero Mecánico-Industrial de la Universidad Anáhuac y Maestría en Administración en la UVM
Director de Ventas de QTS México SA de CV, con 20 años de experiencia en el manejo de gases especiales*

Diseño y ejecución de instalaciones de gases especiales en AGA GAS, Asesoría, capacitación y venta de accesorios para instrumentación y gases marca HYLOK y CONCOA (Reguladores de presión, arrestadores de flama, válvulas, tubing y conexiones a tubing), atendiendo al sector químico (manejo de gases), petroquímico, de energía, automotriz, marino, aviación, alimentos, farmacéutico, entre otros.

adiaz@hylokmexico.com