

HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

Elaborada de acuerdo con los requerimientos establecidos por la NTC 4435 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas

MEZCLA ANAEROBICA

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto: Mezcla anaeróbica

Usos: En el área medicinal, para crear atmósferas sin oxígeno utilizadas en el control biológico.

Fabricante :

AGA Fano S.A.

Apartado Aéreo 3624

Carrera 68 # 11 - 51

www.aga.com.co

Tel. : (57) 1 - 4254550 (24 horas)

Fax : (57) 1 - 4146040 - 4254585

Bogotá (Colombia)

Información técnica :

Tel: 4254520 en Bogotá, 018000 919242 en el resto del país.

Horario : Lunes a viernes de 7 a.m. - 6 p.m., sábados 8 a.m. - 2 p.m.

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% MOLAR	NUMERO CAS	LIMITES DE EXPOSICIÓN
DIOXIDO DE CARBONO	2-10%	124-38-9	TLV - TWA : 5000 ppm
HIDROGENO	3-10%	1333-74-0	TLV : gas asfixiante
NITROGENO	Balance	7727-37-9	TLV : gas asfixiante

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Resumen de emergencia

Mezcla de gases comprimidos, inflamable, incolora e inolora. Debido a la alta concentración de hidrógeno presente en la mezcla, ésta puede formar mezclas explosivas con el aire, por lo que presenta un peligro grave de incendio en caso de escape. El peligro primordial para la salud asociado con escapes de este producto es asfixia por desplazamiento de oxígeno.

Efectos potenciales para la salud

Inhalación: La exposición a concentraciones moderadas (mezclas con un contenido de dióxido de carbono entre el 3 - 5% molar) puede causar dolor de cabeza y respiración agitada. La exposición a mezclas con un contenido de dióxido de carbono entre 8 -15% molar causa dolor de cabeza, náusea y vómito que pueden estar seguidos de la pérdida del conocimiento en caso de no retirarse a un área ventilada. Concentraciones más altas causan rápidamente insuficiencia circulatoria, llevando a un estado de coma y muerte. Respirar en atmósferas deficientes en oxígeno causa deterioro a la coordinación, percepción y raciocinio, conduciendo a respiración agitada o dificultosa y eventualmente fallo mental y colapso.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Las víctimas deberán ser atendidas en áreas ventiladas. Es muy importante salir rápidamente de la zona de peligro. Las personas inconscientes deben ser trasladadas a un área no contaminada para respirar aire fresco y en caso de presentar dificultad para respirar, suministrar oxígeno. En caso de presentarse vómito no colocar a la víctima boca arriba ya que esto obstruiría el paso de aire a los pulmones.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Para el hidrógeno

Punto de inflamación : No aplica

Temperatura de auto ignición: 572 °C (1060 °F)

Limites de inflamabilidad para el hidrógeno (en aire por volumen, %):

Inferior (LEL): 4% **Superior (UEL):** 75%

Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico: No sensible.

Sensibilidad de explosión a una descarga eléctrica: Ignición por descargas electrostáticas.

Riesgo general

Mezcla de gases potencialmente inflamable debido a su contenido de hidrógeno. El hidrógeno es más liviano que el aire por lo que puede esparcirse rápidamente y alcanzar fuentes de ignición lejanas. Aquellos incendios en donde la llama se encuentra en contacto directo con la superficie externa del cilindro pueden desencadenar explosiones debido a la expansión que estaría sufriendo el cilindro. El resultado sería que el contenido fuera expulsado como una masiva bola de fuego y explosión. El fuego y la explosión resultante podrían causar graves daños al equipo y al personal o muerte alrededor de una gran área.

Medios de extinción

Dióxido de carbono, polvo químico seco, agua a presión o agua pulverizada.

Instrucciones para combatir incendios

Evacuar a todo el personal de la zona peligrosa. Detener la fuga antes de extinguir el incendio. Si el incendio se extingue antes que la fuga sea sellada, el gas puede encenderse explosivamente sin aviso y causar daño extensivo, heridas o muertes. En este caso, aumentar la ventilación (en áreas cerradas) para prevenir la formación de mezclas inflamables o explosivas. Inmediatamente enfriar los cilindros rociándolos con agua desde un lugar seguro. Cuando estén fríos, si no hay peligro, retirarlos del área del incendio ya que si éstos son sometidos a altas temperaturas pueden estallar y proyectarse.

Si un vehículo que transporte cilindros con este producto se ve involucrado en el incendio, aislar un área de por lo menos 800 metros (1/2 milla) a la redonda, aunque inicialmente podría ser conveniente evacuar un área de 1.600 metros (1 milla). Combatir el incendio desde una distancia segura utilizando soportes fijos para las mangueras.

El equipo de protección personal requerido para la atención de la emergencia se encuentra reseñado en la sección 8.

6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE ACCIDENTAL

En caso de un escape, despejar el área afectada, proteger a la gente y responder con personal entrenado. Aislar un área de por lo menos 50 a 100 metros (160 a 330 metros). Si el escape se originó por problemas en la válvula, cerrarla para detener el escape. Si no se logra detener (o si no es posible llegar a la válvula), permitir que el gas se escape en su lugar o mover el cilindro a un sitio seguro. Eliminar todas las fuentes de ignición (en el área afectada no se podrán usar bengalas o herramientas que generen chispas). Monitorear el nivel de oxígeno presente en el

área con el fin de detectar posibles mezclas explosivas, teniendo en cuenta que la concentración de hidrógeno presente en el área no debe superar el 4% y el contenido de oxígeno debe estar por encima de 19.5%. Prevenir la expansión de vapores a través de las alcantarillas, sistemas de ventilación o áreas confinadas. Se recomienda evacuar hacia un lugar en contra de la dirección del viento.

Ponerse en contacto con el fabricante. Todos los equipos que se utilicen para atender la emergencia (como por ejemplo, sistemas de ventilación) deben ser a prueba de explosión y estar conectados eléctricamente a tierra. El área debe permanecer aislada hasta que el gas se haya dispersado completamente.

Si el escape se originó por problemas en un equipo o tubería de proceso, inertizarlos haciendo circular gas inerte (nitrógeno) a través de ellos por lo menos durante una hora antes de iniciar la correspondiente reparación. Mientras tanto, el área se debe ventilar y permanecer aislada hasta que el gas se haya dispersado.

El equipo de protección personal adecuado para atender la emergencia se referencia en la sección 8.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros

Antes de uso: Las mezclas anaeróbicas están compuestas de hidrógeno y dióxido de carbono y también se usa hidrógeno, bióxido de carbono y nitrógeno para crear atmósferas sin oxígeno. Las concentraciones de hidrógeno pueden variar del 2 - 10% molar, mientras la concentración del dióxido de carbono variará de 3 - 10%. El nitrógeno es el gas de balance. La concentración de cada componente de la mezcla en porcentaje molar está escrita en la etiqueta del cilindro.

NO USE EL PRODUCTO SI LA INFORMACION DE LA CONCENTRACION DEL COMPONENTE NO ESTA CLARAMENTE LEGIBLE EN LA ETIQUETA.

Mover los cilindros utilizando un carro porta cilindros o montacargas. No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o con otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados como por ejemplo, el baul de un automóvil, camioneta o van. Para descargarlos, usar un rodillo de caucho.

Durante su uso: No calentar el cilindro para acelerar la descarga del producto. Usar una válvula de contención o anti retorno en la línea de descarga para prevenir un contraflujo peligroso al sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar-3.000 psig). Jamás descargar el contenido del cilindro hacia las personas, equipos, fuentes de ignición, material incompatible o a la atmósfera.

Después del uso: Cerrar la válvula principal del cilindro. Marcar los cilindros vacíos con una etiqueta que diga "VACIO". Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula o la tapa. No deben reutilizarse cilindros que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego o a un arco eléctrico. En estos casos, notificar al proveedor para recibir instrucciones.

Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de cilindros

Almacenar los cilindros en posición vertical. Separar los cilindros vacíos de los llenos. Para esto, usar el sistema de inventario "primero en llegar, primero en salir" con el fin de prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo período de tiempo.

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia. El área debe ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro. No permitir que la

temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54° C (130° F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente. Señalizar el área con letreros que indiquen "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO", "NO FUMAR" y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por el producto. El almacén debe contar con un sistema extintor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles, etc.). Los cilindros no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico. Cuando los cilindros de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deben estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evita que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería

Ventilación: Proporcionar ventilación natural o mecánica a prueba de explosión para asegurarse que el hidrógeno no se acumule ni alcance el límite inferior de inflamabilidad del 4%.

Equipos de detección: Utilizar sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo con las necesidades. Rango recomendado del instrumento 0-100% LEL

Protección respiratoria

Es necesario mantener el nivel de oxígeno por encima de 19.5% en áreas de trabajo. En caso de emergencia (en atmósferas deficientes de oxígeno) se debe utilizar equipo autónomo de respiración (SCBA) o máscaras con mangueras de aire o de presión directa. Los respiradores purificadores de aire no proveen suficiente protección.

Vestuario protector

Para el manejo de cilindros es recomendable usar guantes industriales, verificando que éstos estén libres de aceite y grasa; gafas ajustables de seguridad, botas con puntera de acero y ropa de algodón para prevenir la acumulación de cargas electrostáticas.

Equipo contra incendios

Los socorristas o personal de rescate deben contar con equipo completo de protección personal a prueba de fuego y aparatos de respiración autosuficientes.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Densidad de gas a 21.1°C (70°F), 1 atm:

CO₂ = 1.83 kg/m³ (0.114 lb/ft³)

H₂ = 0.0833 kg/m³ (0.0052 lb/ft³)

N₂ = 1.234 kg/m³ (0.0725 lb/ft³)

Peso específico (aire = 1) a 21.1°C (70°F):

CO₂ = 1.522

H₂ = 0.069

N₂ = 0.97

Punto de sublimación o ebullición a 1 atm:

CO₂ = -78.5°C (-109.3°F)

H₂ = -252.8°C (-423°F)

N₂ = -195.8°C (-320.5°F)

Punto de congelación / fusión a 1 atm:

H₂ = -259.2°C (-434.6°F)

N₂ = -209.9°C (-345.9°F)

Peso molecular

CO₂ = 44.01

H₂ = 2.106

N₂ = 28.01

Densidad del líquido en el punto de ebullición :

CO₂ = 762 kg/m³ (47.6 lb/ft³)
H₂ = 70.78 kg/m³ (4.42 lb/ft³)
N₂ = 808.3 kg/m³ (50.46 lb/ft³)

Solubilidad en agua :

CO₂ = muy soluble
H₂ = ligeramente soluble
N₂ = ligeramente soluble

Presión de vapor a 21.1°C (70°F):

CO₂ = 5778 kPa (838 psig)
H₂ = Por encima de la temperatura crítica -239.9°C (-399.8°F)
N₂ = Por encima de la temperatura crítica -147°C (-232.6°F)

pH: No aplica.

Apariencia y color: Mezcla de gases incolora e inolora.

10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD**Estabilidad**

Mezcla completamente estable

Condiciones a evitar

Contacto con materiales oxidantes, combustibles y exposición a calor, chispas y otras fuentes de ignición. Cilindros expuestos a temperaturas altas o llamas directas pueden romperse o estallar. El dióxido de carbono en contacto con agua puede producir ácido carbónico.

Incompatibilidad

Materiales oxidantes y combustibles.

Reactividad

- a) Productos de descomposición : Monóxido de carbono
- b) Polimerización peligrosa : No ocurrirá

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El dióxido de carbono es conocido como el vasodilatador cerebral más poderoso. Inhalar grandes concentraciones pueden causar rápidamente insuficiencia circulatoria llevando a un estado de coma y muerte. No se conocen efectos crónicos y dañinos por inhalación constante de concentraciones de bajo porcentaje molar (3-5%). Descargas de grandes cantidades de estas mezclas podrían causar colapso respiratorio o muerte debido a la falta de oxígeno.

El hidrógeno y el nitrógeno no son gases tóxicos pero si asfixiantes, por lo que pueden desplazar el oxígeno, impidiendo su llegada a los pulmones. No se conocen efectos crónicos por inhalación de esas sustancias pero los síntomas pueden variar dependiendo de la concentración a la que haya sido expuesta la víctima.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El dióxido de carbono no puede considerarse como contaminante en sentido estricto ya que no es tóxico y se halla en la atmósfera modo natural y es imprescindible para el desarrollo de la vida en el planeta ya que posibilita la existencia de la fotosíntesis de las plantas y el clima actual. No obstante, se incluye dentro de las sustancias contaminantes ya que impide que una parte de la energía radiante que recibe la Tierra vuelva al espacio, produciendo el llamado efecto invernadero. En la actualidad su concentración ha llegado a 359 ppmv (partes por millón volumen), producto de quema de combustibles fósiles, cambios en uso de suelos (principalmente

deforestación), quema de biomasa y manufactura de cemento. El aumento de dióxido de carbono en la atmósfera es el responsable del calentamiento global en la baja atmósfera. Este calentamiento produce aridez en la tierra afectando a las actividades agropecuarias y, según los investigadores, en un futuro no muy lejano se fundirán las enormes masas de hielo de los polos provocando una elevación de los niveles del mar, peligrando seriamente la posibilidad de vida en las costas.

El nitrógeno compone cuatro quintos (78,03%) del volumen de aire en la atmósfera. El nitrógeno no puede considerarse como contaminante en sentido estricto ya que no es tóxico y se halla en la atmósfera de modo natural.

No obstante el problema ambiental es el relativo al ciclo del N_2 . La acumulación de nitratos en el subsuelo, por lixiviación, puede incorporarlos a las aguas subterráneas o bien, arrastrarlos hacia los cauces y reservorios superficiales. En estos medios los nitratos también actúan de fertilizantes de la vegetación acuática de tal manera que, si se concentran, puede originarse la eutrofización del medio. En un medio eutrofizado se produce la proliferación de especies como algas y otras plantas verdes que cubren la superficie. Esto trae como consecuencia un elevado consumo de oxígeno y su reducción en el medio acuático; así mismo dificulta la incidencia de la radiación solar por debajo de la superficie. Estos dos fenómenos producen una disminución de la capacidad auto depuradora del medio y una merma en la capacidad fotosintética de los organismos acuáticos.

El hidrógeno no presenta efectos adversos para el medio ambiente. Ninguno de los componentes de esta mezcla está listado por el D.O.T como contaminante marino.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Regresar los cilindros vacíos al fabricante para que éste se encargue de su disposición final, de acuerdo con lo establecido por la normatividad ambiental.

14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Número de Naciones Unidas : UN 1954

Clase de peligro D.O.T : 2.1

Rotulo y etiqueta D.O.T : GAS COMPRIMIDO INFLAMABLE



Esta mezcla se transporta en cilindros color ocre (Pintulux 61 Ref: CO-176), según lineamientos establecidos al interior de la compañía.

Información especial de embarque: Los cilindros se deben transportar en una posición segura en un vehículo bien ventilado. El transporte de cilindros de gas comprimido en automóviles o en vehículos cerrados presenta serios riesgos de seguridad y debe ser descartado.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

El transporte de este producto está sujeto a las disposiciones y requerimientos establecidos en el Decreto 1609 de 2.002 del Ministerio de Transporte.

Para el almacenamiento del producto se deben tener en cuenta los requerimientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4975.

La identificación del producto por colores se encuentra reseñada en la Norma Técnica Colombiana NTC 1672.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

En las zonas de almacenamiento de cilindros se debe contar con la siguiente información de

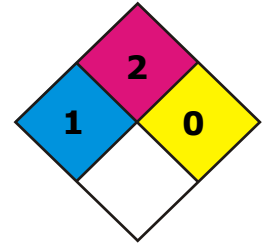
riesgos :

Código NFPA

Salud : 1 "Ligeramente riesgoso"

Inflamabilidad : 2 "Inflamable"

Reactividad : 0 "Ninguna"



Conexión de salida de la válvula : CGA 350

Precauciones especiales

Usar tubería y equipo exclusivamente diseñados para soportar la presión a la cual van a ser sometidos. Usar una válvula de retención u otro dispositivo antiretorno entre las mangueras o tuberías del cilindro para prevenir contraflujo. Los equipos eléctricos deben ser aprueba de explosión.

Cuando se mezclan dos o más gases, sus propiedades peligrosas se pueden combinar y crear peligros adicionales inesperados. Ponerse en contacto con AGA Fano S.A. para obtener información acerca de los diferentes componentes y recibir asesoría para realizar una evaluación de seguridad para determinar los equipos e instalaciones adecuadas para la manipulación del producto.