

HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (MSDS)

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

HIDRÓGENO

Nota: Las instrucciones contenidas en esta hoja de seguridad aplican también para el hidrógeno purificado, hidrógeno alta pureza e hidrógeno ultra alta pureza.

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto : Hidrógeno

Familia química : Gas inflamable

Nombre químico : Hidrógeno

Fórmula : H₂

Sinónimos : No aplica

Usos: Hidrogenización de aceites; procesos especiales de soldadura y corte; laboratorios; hornos de sinterización; formación de atmósferas reductoras (industria del vidrio); hornos para reducción de ciertos metales (eliminación de oxígeno); fabricación de semiconductores. "NO SE USE EN NINGUN TIPO DE GLOBO; PELIGRO INMINENTE DE INCENDIO"

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
Hidrógeno	99.9 - 99.999%	1333-74-0	TLV : Gas asfixiante simple

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Resumen de emergencia

El hidrógeno es un gas incoloro, inoloro, insípido, altamente inflamable y no es tóxico. El hidrógeno se quema en el aire formando una llama azul pálido casi invisible. Este gas es particularmente propenso a fugas debido a su baja viscosidad y a su bajo peso molecular. El principal peligro para la salud asociado con escapes de este gas, es la asfixia producida por el desplazamiento de oxígeno en personas expuestas a altas concentraciones. Las mezclas de gas/aire son explosivas.

Efectos potenciales para la salud

Inhalación: Asfixiante simple. Altas concentraciones de este gas pueden causar una atmósfera deficiente en oxígeno causando en individuos dolor de cabeza, zumbido en los oídos, mareos,

somnolencia, inconsciencia, náusea, vómitos y depresión de todos los sentidos. La piel de la víctima puede adquirir una coloración azulada. En concentraciones inferiores de O₂ (<10%), puede causar pérdida de la conciencia, movimientos convulsivos, colapso respiratorio y muerte.

Carcinogenicidad: El hidrógeno no está listado por la NTP, OSHA, o IARC como una sustancia carcinogénica o con potencial carcinogénico.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar a la víctima al aire libre lo antes posible. Solamente personal profesionalmente entrenado debe suministrar oxígeno suplementario y/o resucitación cardiopulmonar de ser necesario. Recibir asistencia médica inmediatamente.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Punto de inflamación : No aplica.
Temperatura de auto ignición : 571°C (1060°F)
Limites de inflamabilidad : Inferior (LEL): 4%
(en aire por volumen, %) Superior (UEL): 75%

Sensibilidad de explosión a un impacto mecánico: No aplica.

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

Riesgo general

El gas hidrógeno quema con una llama celeste, casi invisible. También se enciende fácilmente con poca fuerza de ignición. El hidrógeno es más ligero que el aire y se puede acumular en las partes altas de lugares encerrados. La presión en el cilindro puede aumentar debido a calentamiento y romperse si los dispositivos de descarga de presión llegaran a fallar.

Medios de extinción

CO₂, polvo químico seco, rocío de agua o agua pulverizada.

Instrucciones para combatir incendios

Evacuar a todo el personal de la zona en peligro. No extinguir hasta que el suministro de hidrógeno esté cerrado y controlado. Inmediatamente enfriar los cilindros rociándolos con agua desde lo más lejos posible. **Cuidado al extinguir las llamas! Si las llamas se extinguen sin cortar la fuente de suministro de hidrógeno, puede ocurrir una explosión.** El fuego y la explosión resultante podrían causar graves daños al equipo y al personal o muerte alrededor de una gran área. Si es posible y si no hay peligro, cerrar el suministro del gas hidrógeno mientras se continúa rociando los cilindros con agua.

Si un camión que transporte cilindros se ve involucrado en el incendio, aislar un área 1600 metros (1 milla) a la redonda. Combatir el incendio desde una distancia segura, utilizando soportes fijos para las mangueras.

Equipo contra incendios

Los socorristas o personal de rescate deben contar, como mínimo, con un aparato de respiración auto-contenido y protección personal completa a prueba de fuego (equipo para línea de fuego).

6. MEDIDAS CONTRA ESCAPE ACCIDENTAL

En caso de un escape, despeje el área afectada. Considere la evacuación hacia un lugar contrario a la dirección del viento, por lo menos 800 metros (1/2 milla) a la redonda. Eliminar toda fuente de ignición. La presencia de una llama de hidrógeno se puede detectar acercándose cautelosamente y extendiendo una escoba de paja para hacer la llama visible. Si es posible y no hay peligro, cerrar el suministro de hidrógeno. Nunca entrar al área si la concentración de hidrógeno en el aire es mayor del 10% del límite bajo de explosividad (0.4%).

Si el escape se originó por problemas en un equipo o tubería de proceso, inertizelos 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.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros

Antes del uso: 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 baúl 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. Así mismo, deben estar separados de materiales oxidantes o comburentes por una distancia mínima de 6 metros (20 ft) o con una barrera de material incombustible por lo menos de 1,5 metros (5 ft) de alta, que tenga un grado de resistencia a incendios de 0,5 horas.

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 extinguidor 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, para asegurarse de prevenir atmósferas deficientes en oxígeno por debajo del 19.5% de oxígeno.

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

Protección respiratoria

Utilizar equipo autónomo de respiración (SCBA) o máscaras con mangueras de aire de presión directa si los niveles de oxígeno están por debajo del 19.5% o durante emergencias de un escape del gas. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.

Vestuario protector

Para el manejo de cilindros es recomendable usar guantes industriales, verificando que estos estén libres de aceite y grasa; gafas de seguridad y botas con puntera de acero.

Equipo contra incendios

Los socorristas o personal de rescate deben contar, como mínimo, con un aparato de respiración auto-contenido y protección personal completa a prueba de fuego (equipo para línea de fuego).

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Densidad de gas a 0°C (32°F), 1 atm:	0.08432 kg./m ³ (0.0052 lb/ft ³)
Punto de ebullición a 1 atm:	- 253.0°C (-423.0°F)
Punto de congelación / fusión a 1 atm:	-259.2°C (-434.6°F)
pH:	No aplica.
Peso específico (aire = 1) a 21.1°C (70°F):	0.019
Peso molecular:	1.007
Solubilidad en agua vol/vol a 15.6°C (60°F) y 1 atm:	0.023
Volumen específico del gas 21.1°C (70°F) (ft³/lb) :	192
Presión de vapor :	No aplica.
Coefficiente de distribución agua / aceite:	No aplica.
Apariencia y color:	Gas incoloro y sin olor.

10. REACTIVIDAD Y ESTABILIDAD

Estabilidad

El hidrógeno es un gas estable

Incompatibilidad

Oxidantes fuertes (cloro, bromuro, pentafluoruro, oxígeno, oxígeno difluoruro, y nitrógeno trifluoruro. Mezclas de oxígeno/hidrógeno pueden explotar al hacer contacto con un catalizador como el platino. Algunos aceros son susceptibles al hidrógeno, haciéndolos quebradizos a altas presiones y temperaturas.

Condiciones a evitar

Evitar el contacto con materiales incompatibles y exponer a calor, chispas u otras fuentes de ignición. Cilindros expuestos a temperaturas altas o llamas directas pueden explotar violentamente.

Reactividad

a) Productos de descomposición: Se produce agua cuando el hidrógeno arde en presencia de aire.

b) Polimerización peligrosa : Ninguna

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El hidrógeno es un asfixiante simple. En humanos se presentan los siguientes síntomas :

Concentración

Síntomas de exposición

12-16% Oxígeno:

Respiración y grados del pulso aumenta, coordinación

muscular es ligeramente alterada.

10-14% Oxígeno: Efectos emocionales, fatiga anormal, respiración perturbada.

6-10% Oxígeno: Nausea y vómito, colapso o pérdida de la conciencia.

Abajo 6%: Movimientos convulsivos, colapso respiratorio y posible muerte.

Capacidad irritante del material: Producto no irritante

Sensibilidad a materiales: El producto no causa sensibilidad en humanos

Efectos al sistema reproductivo

Habilidad mutable: No aplicable

Mutagenicidad: Ningún efecto mutagénico ha sido descrito para hidrógeno.

Embriotoxicidad: Ningún efecto embriotóxico ha sido descrito para hidrógeno.

Teratogenicidad: Ningún efecto teratogénico ha sido descrito para hidrógeno.

Toxicidad Reproductiva: Ningún efecto de toxicidad reproductiva ha sido descrito para hidrógeno.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El hidrógeno es un gas que se encuentra naturalmente en la atmósfera. El gas se disipa rápidamente en áreas con buena ventilación. Cualquier efecto adverso en animales o en la vida de las plantas, estará relacionado con ambientes deficientes en oxígeno. No hay efectos adversos anticipados a las plantas.

El hidrógeno no está identificado como contaminante marino por el DOT.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

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

14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Número de Naciones Unidas : UN 1049

Clase de peligro D.O.T : 2.1

Rotulo y etiqueta D.O.T : GAS INFLAMABLE



El hidrógeno se transporta en cilindros color rojo vivo (color Pantón 159U), de acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica Colombiana NTC 1672.

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 la manipulación de ese producto deberán cumplirse los requisitos establecidos en la Ley 55 de 1.993 para el uso de sustancias químicas en el puesto de trabajo.

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

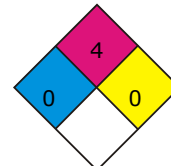
La identificación del producto por colores, se encuentra reseñada en la Norma Técnica Colombiana NTC 1672.

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

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

Código NFPA

Salud : 0 "No ofrece riesgo"
Inflamabilidad : 4 "Extremadamente inflamable, por debajo de 23°C"
Reactividad : 0 "Estable"
Salida de válvula : CGA 350



Recomendaciones de material: Se puede usar la mayoría de los materiales más comunes.