Hydrogen هيدروجين

- غاز عديم اللون
- التصنيف : غاز قابل للاشتعال

Extremely flammable. [F+] (3)

تقسيم الخطورة : 2.1

CAS. No.: 1333-74-0

- عبارات السلامة: [S:(2-)*9-16-33]
- عبارات الخطر : [R:12]
- الأسماء المرادفة: غاز هيدروجين مضغوط.
- الخصائص : الوزن الجزيئى: 2.01 . درجة الانصهار: -259.5 . درجة الغليان: -252.8م°

2. الأخطار المحتمل حدوثها:

0101 الصحة:

التعرض لأبخرة المادة يسبب صداع واختناق، المادة قد تكون مهيجة فى حالة الاستنشاق بتركيزات عالية، التلامس مع الغاز أو الغاز المسال قد يسبب حروق وضرر بالغ و/أو قرصة الصقيع، احتراق المادة ينتج عنه غازات مهيجة و/أو سامة.

0201 الانفجار والحريق:

مادة شديدة القابلية للاشتعال، المادة سهلة الاشتعال بالحرارة ، الشرر أو اللهب ، المادة تكون خليط متفجر مع الهواء، أبخرة المادة أثقل من الهواء وتنتشر بالقرب من سطح الأرض ، المادة تصل إلى مصدر الإشعال وتشتعل راجعياً (Flash Back)، العبوات قد تنفجر فى حالة تعرضها لدرجات الحرارة العالية، اسطوانات المادة التى تتعرض للتلف أو الكسر نتيجة حادث قد تتطاير بسرعة كبيرة وتشكل خطورة فائقة.

0301 السلامة العامة:

فى حالة الطوارىء سارع بالاتصال تليفونيا بمراكز الطوارىء والنجدة والمطافئ والإسعاف، اعزل المنطقة التى حدث بها تسرب لمسافة 50 – 100 متر على الأقل من جميع الاتجاهات، يجب إبعاد الأشخاص غير المتخصصين عن موقع التسرب، يجب أن يكون جميع الأشخاص المتواجدين بمنطقة التسرب فوق اتجاه الرياح، الغاز أثقل من الهواء وينتشر بالقرب من سطح الأرض، أبتعد عن الأماكن المنخفضة.

0401 الملابس الواقية:

فى حالة حدوث تسرب استعمل جهاز تنفس صناعى" مذود بمصدر أكسيجين"، الملابس الواقية من الحريق توفر حماية محدودة فى حالة الحريق فقط وهى غير كافية فى حالة حدوث تسرب، يجب ارتداء النظارات والقفازات والأقنعة الواقية عند استخدام المادة.

0501 إخلاء المنطقة:

فى حالة حدوث تسرب:

فى حالة التسرب الكبير يتم عزل منطقة التسرب لدائرة قطرها 800 متر.

فى حالة حدوث حريق:

فى حالة وجود خزانات للمادة أو عربات نقل بها حاويات للمادة بمنطقة الحريق يتم العزل الابتدائي لمسافة 1600 متر من جميع الاتجاهات.

02 مجابهة الطوارىء

2-1 فى حالة الحريق:

ملاحظة: لا تبدء عملية الاطفاء فى حالة وجود تسرب للمادة إلا بعد ايقاف التسرب أولاً.

2-1-1 فى حالة الحرائق الصغرى:

تستخدم الكيماويات الجافة، و Co2.

2-1-2 فى حالة الحرائق الكبرى:

تستخدم رشاشات المياه بضغط عالى أو المواد الرغوية ، الحاويات بعيداً عن منطقة الحريق إذا أمكن ذلك دون التعرض لمخاطر.

2-1-3 فى حالة الحرائق فى وسائل النقل.

يجب مقاومة الحريق من مسافة آمنة ، الحاويات بكميات كبيرة من المياه حتى بعد انتهاء الحريق ، توجه المياه لمصدر التسرب لتجنب التجمد ، الابتعاد فوراً فى حالة سماع صفارات الانذار من احدى الحاويات ، البقاء باستمرار بعيداً عن الحاويات المشتعلة لاحتمال انفجارها ، حالة الحرائق الضخمة يجب مقاومة الحريق من مسافة بعيدة مستخدما خراطيم المياه بضغط عالى مع مراقبة الحريق خلال شاشة مجهزة لذلك وان لم يكن ذلك ممكنا اترك منطقة الحريق ودعه حتى يخمد ذاتياً.

2-2 فى حالة حدوث انسكاب أو تسرب:

امنع جميع وسائل الإشعال (التدخين، الشرر، اللهب) فى منطقة حدوث التسرب ، ع الأجهزة المستخدمة فى عملية التحكم فى التسرب يجب أن تكون متعادلة كهربياً (متصله بالأرض) ، بملامسة المادة المتسربة ، ف التسرب إذا أمكن ذلك دون التعرض لمخاطر ، الاسطوانات فى اتجاه يسمح بخروج الغاز دون الغاز المسال أذا أمكن ، خدم رشاشات المياه لتقليل الأبخرة الناتجة عن التسرب ، توجه المياه لمصدر التسرب مباشرة ، ب انتشار أبخرة المادة فى الاماكن المغلقة والمصارف ، اعزل منطقة التسرب حتى تمام اختفاء أية آثار للغاز.

3- الإسعافات الأولية

أنقل المصاب لمنطقة هواء نقى ، اتصل بالمراكز الطبية ، إذا توقف المصاب عن التنفس ابدأ بعمل تنفس صناعى ، إذا كان هناك صعوبة فى عملية التنفس استخدم الأكسجين عن طريق صمام عدم الرجوع ، اخلع عن المريض الملابس والأحذية الملوثة ، فى حالة ملامسة المادة للجلد أو العين يتم الغسيل بالماء الجارى لمدة 20 دقيقة ، حافظ على هدوء المصاب وأعمل على تدفئته ، فى حالة ملامسة الغاز المسال اعمل على تدفئة مناطق التلامس بالماء الدافىء.

4-التداول:

غاز شديد القابلية للاشتعال ، يتم تداوله فى صورة اسطوانات غاز مضغوط ، تعرض الغاز للحرارة يسبب خطورة شديدة ، لا يستخدم بالقرب من عمليات اللحام ، اللهب ، الاسطح الساخنة ، يتم نقل الاسطوانات داخل منطقة العمل بواسطة عربات خاصة بذلك ، يجب الحفاظ على الاسطوانات نظيفة من التلوث بالزيوت لتجنب انزلاقها ، حافظ على الاسطوانات من الارتطام لتجنب انفجارها ، جميع الاسطوانات يجب أن تكون متصلة بالأرض لتجنب الشحنات الكهربائية ، يستخدم بأقل كمية ممكنة فى مكان جيد التهوية، تجنب مصادر الإشعال (الحرارة، اللهب، الشرر) أثناء التداول ، منطقة العمل لابد أن تكون خاليه تماماً من المواد القابلة للاحتراق (الخشب ،الورق ،الزيت) ، لابد من وضع علامة "ممنوع التدخين" والعلامات التحذيرية الأخرى بمكان واضح بمنطقة الاستخدام ، لابد من وجود بطاقات على الاسطوانات توضح خطورة المادة وطريقة الاستخدام الآمن والإسعافات الأولية اللازمة فى حالة الإصابة نتيجة التعرض للمادة ، امنع تسرب الغاز لمنطقة العمل ، فى حالة حدوث تسرب للمادة يتم اخلاء منطقة العمل فوراً، التأكد من أن جميع الاجهزة المستخدمة متوافقة مع الضغط داخل الاسطوانات قبل الاستخدام ، لا تقوم بفتح الاسطوانات التالفة ، افتح محابس الاسطوانات ببطء لتجنب الاندفاع المفاجىء للغاز ، اترك محابس الاسطوانات نظيفة من أى ملوثات ، تأكد من أن محابس الاسطوانات مفتوحة تماماً خلال الاستخدام، لابد من اتباع تعليمات التداول الأخرى المذكورة بصحيفة بيانات الأمان للمادة **MSDS**.

5-**التخزين:**

عند تخزين المادة لابد من اتباع كافة الاجراءات والاشتراطات اللازمة لتخزين اسطوانات الغاز المضغوط ، تخزن فوق مستوى سطح الأرض فى مكان بارد، جاف، جيد التهوية ومغلق، بعيداً عن ضوء الشمس المباشر ، لا تعرض الاسطوانات لدرجة حرارة أعلى من 52م° ، تحفظ بعيداً عن مصادر الإشعال (الحرارة ،الشرر، اللهب، ....) ، منطقة التخزين لابد أن تكون خالية تماماً من المواد القابلة للاحتراق مثل (الخشب، الورق، الزيت، ...) ، استخدم أنظمة تهوية إضاءة غير مسببة للشرر ، منطقة التخزين لابد ان تكون محددة ومتاحة للاشخاص المتخصصين والمدربين فقط ، لا تخزن مع المواد الغير متوافقة معها ، لابد من وضع العلامات التحذيرية الخاصة بالمادة فى مكان واضح وظاهر داخل المخزن ، لا بد من مراجعة كافة الاسطوانات الواردة للمخزن للتأكد من سلامتها وعدم وجود أى تسرب منها وكذلك التأكد من وجود العلامات الإرشادية المناسبة على كل اسطوانة ، تخزن بعيداً عن منطقة العمل ، تجنب تخزين

الاسطوانات لاكثر من 6 اشهر ، تجنب تعرض الاسطوانات للتآكل بالحفاظ عليها جافة ، احفظ الاسطوانات الفارغة فى مكان منفصل ، الاسطوانات الفارغة تحفظ محكمة الغلق ويكتب عليها كلمة" فارغة" ، حافظ على الاسطوانات من التلف ، الاسطوانات الفارغة قد تحتوى على متبقيات خطرة ، يجب اتباع تعليمات التخزين الأخرى المذكورة بصحيفة بيانات الأمان للمادة **MSDS**.

6-المعالجة والتخلص:

فى حالة تسرب الغاز يجب الحفاظ على تركيز المادة عند الحد الذى لايسمح بحدوث الانفجار ، امنع جميع مصادر الإشعال (الحرارة،الشرر، اللهب) فى مكان التسرب ، أوقف التسرب إن أمكن ذلك دون التعرض لمخاطر ، يتم إخلاء المنطقة حتى تمام اختفاء الغاز ، استخدم رشاشات المياه لتقليل الابخرة الناتجة عن التسرب ، يتم نقل اسطوانات المادة إلى مكان مفتوح وتترك حتى تفرغ محتواها من الغاز، فى حالة حدوث تسرب لا تلمس المادة المتسربة، وامنع دخولها داخل المصارف لتجنب خطر الانفجار.

7. التوافق الكيميائى:

تعرض المادة عند ضغط 47.5 بار لمادة الكروم يؤدى الى اشتعال مصحوب بانفجار، غاز الهيدروجين يشتعل فى وجود فلوريد البروم عند درجة الحرارة العادية ، خليط المادة مع هبتا فلوريد اليود يكون متفجراً ، مواد (الكادميوم، الاسترانشيوم، الكالسيوم، الباريوم) تشتعل فى وجود غاز الهيدروجين وذلك عند 300 درجة مئوية ، مادة بيركلورات الفلور تشتعل فى وجود الهيدروجين ، خليط الهيدروجين مع ثانى اكسيد الكلور ينفجر فى حالة التعرض للشرر ، اختزال أكسيد النحاس باستخدام الهيدروجين يؤدى لحدوث انفجار ، غاز الهيدروجين ينفجر فى وجود فلوريد النيتريل عند 200-300م°، يتفاعل انفجاريا مع دايفلورودايازين عند90 م° ، تتفاعل بعنف مع زينون هكسافلوريد ، درجة اشتعال خليط الهيدروجين مع ثانى اكسيد النيتروجين تكون منخفضة ، خليط المادة مع كمية قليلة من رابع اكسيد النيتروجين يكون متفجراً ، ملامسة المادة مع ثالث فلوريد البلاتين يؤدى الى اختزالها بتوهج.

8. درجة الثبات

المادة شديد القابلية للاشتعال، تشتعل بسهولة بالحرارة أو الشرر أو اللهب، أبخرة المادة قد تكون خليط متفجر مع الهواء ، أبخرة المادة ممكن أن تتسرب إلى مصادر الاشعال وتشتعل ، احتمالات الانفجار تكون قائمة فى الداخل والخارج أو فى المصارف ، تسرب المادة إلى المصارف قد تسبب تطور الحريق واحتمالية حدوث انفجار، اسطونات المادة يمكن أن تنفجر عند تعرضها لدرجات الحرارة العالية ، المادة ثابتة.