رباعي فلورواثيلين Tetrafluoroethylene

غاز عديم اللون

التصنيف: **غاز شديد القابلية للاشتعال**

Extremely flammable [F+] (6)

تقسيم الخطورة: **2,1**

عبارات السلامة: **[S:(2-)*9-16-33]**

عبارات الخطر: **[R: 12]**

CAS, No,: 116-14-3
UN, No,: 1081

الأسماء المرادفة: ايثان تترافلورو، فلوروبلاست، بيرفلوروثاين، بيرفلوروثيلين، تترافلوروثيلين، تترافلوروايثين,

الخصائص: الوزن الجزيئى:100,02, درجة الإنصهار:-142,5م°, درجة الغليان: -75,9م°.

1- الأخطار المحتمل حدوثها:

1-1- الصحة:

أبخرة المادة قد تسبب الغثيان والاختناق,قد تكون سامة 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.

1-2- الانفجار والحريق:

المادة شديدة القابلية للاشتعال,تشتعل بسهولة بالحرارة أو الشرر أو اللهب,المادة تكون خليط متفجر مع الهواء,المادة تشتعل بعنف فى الهواء فى حالة تعرضها لمصدر من مصادر الإشعال,المادة ممكن أن تتبلمر وتنفجر فى حالة تعرضها لدرجات الحرارة العالية أو فى حالة الحريق,الأبخرة الناتجة عن الغاز المسال تكون أثقل من الهواء وتنتشر بالقرب من سطح الأرض,أبخرة المادة قد تتسرب إلى مصادر الاشعال وتشتعل, العبوات قد تنفجر فى حالة تعرضها لدرجات حرارة عالية, اسطوانات المادة التي تتعرض للتلف أو الكسر نتيجة حادث قد تتطاير بسرعة كبيرة وتشكل خطورة فائقة.

1-3-السلامة العامة

في حالة حدوث تسرب يجب الاتصال فوراً بمركز الطوارىء, اعزل منطقة التسرب لمسافة 100متر على الأقل من جميع الاتجاهات, يجب إبعاد الأشخاص غير المتخصصين عن موقع التسرب, يجب أن يكون جميع الأشخاص المتواجدين بمنطقة التسرب فوق اتجاه الرياح, أبخرة المادة أثقل من الهواء وتتجمع بالقرب من سطح الأرض وفى الأماكن المنخفضة أو المغلقة, يجب الابتعاد عن الأماكن المنخفضة لاحتمال تجمع المادة المتسربة بها.

1-4- الملابس الواقية:

يجب ارتداء الملابس الواقية والمجهزة بأنابيب ضغط الهواء للتنفس, الملابس الواقية من الحريق توفر حماية محدودة في حالة الحريق فقط وهى غير كافية في حالة حدوث تسرب, يجب ارتداء القفازات والنظارات والأقنعة الواقية أثناء الاستخدام.

1-5- إخلاء المنطقة:

في حالة التسرب يتم عزل منطقة التسرب لدائرة قطرها 800 متر, في حالة الحريق يتم إخلاء المنطقة لمسافة 1600 متر من كافة الاتجاهات ويتم عزلها وفى حالة تعرض المنطقة للرياح تزيد مسافة الإخلاء.

2- مجابهة الطوارىء

ملحوظة: لا تبدأ في إخماد الحريق الناتج عن التسرب إلا بعد إيقاف التسرب أولاً,

2-1 في حالة الحريق:

2-1-1 في حالة الحرائق الصغرى:

يستخدم الكيماويات الجافة أو **Co2.**

2-1-2 في حالة الحرائق الكبرى:

تستخدم رشاشات المياه أو المواد الرغوية, حرك الحاويات بعيداً عن منطقة الحريق إذا أمكن ذلك دون التعرض لمخاطر.

اعداد م. طارق عبد محمد

2-1-3 في حالة الحرائق فى وسائل النقل.

يجب مقاومة الحريق من مسافة آمنة, برد الحاويات بكميات كبيرة من المياه حتى بعد انتهاء الحريق, لا توجه المياه إلى مصدر التسرب أو أجهزة الأمان, يجب الابتعاد فوراً في حالة سماع صفارات الإنذار من أجهزة الأمان, يجب البقاء بعيداً عن الحاويات المشتعلة لاحتمال انفجارها, في حالة الحرائق الضخمة تستخدم رشاشات مياه عن بعد وتتم مراقبة الحريق من خلال شاشة وإن لم يكن ذلك متوفرا ابتعد عن المنطقة ودع الحريق حتى يخمد ذاتياً.

2-2- في حالة حدوث انسكاب أو تسرب

امنع جميع مصادر الإشعال (التدخين، الشرر، اللهب), جميع الأجهزة المستخدمة في عملية مكافحة التسرب يجب أن تكون متعادلة كهربياً, أوقف التسرب إذا كان ذلك ممكناً دون التعرض لمخاطر, يجب عدم لمس أو السير فوق المادة المتسربة, لا توجه المياه إلى مصدر التسرب أو أجهزة الأمان, استخدم رشاشات المياه لتقليل الأبخرة الناتجة أو تشتيت السحب المتكونة من المادة, بقدر الإمكان وجه مصدر التسرب في الحاويات بالكيفية التي تسمح بتسرب الغاز وليس السائل الذي بداخل الحاوية, امنع دخول المادة المتسربة داخل المجارى المائية، المصارف أو الأماكن المغلقة, يجب إخلاء منطقة التسرب لحين اختفاء الغاز.

3- الإسعافات الأولية

أنقل المصاب لمنطقة هواء نقى, اتصل بالمراكز الطبية, إذا توقف المصاب عن التنفس ابدأ بعمل تنفس صناعي, إذا كان هناك صعوبة في عملية التنفس استخدم الأكسجين عن طريق صمام عدم الرجوع, اخلع عن المريض الملابس والأحذية الملوثة, في حالة ملامسة الغاز المسال تغسل الأجزاء التي تأثرت بالغاز المسال مستخدماً الماء الدافئ, حافظ على هدوء المصاب وأعمل على تدفئته, يجب أن يكون الطبيب المعالج على دراية بالمادة التي سببت الإصابة ومدى خطورتها وسبل الوقاية منها.

4-التداول:

لا تستخدم هذه المادة بصورة منفردة ولابد من وجود شخص آخر على الأقل أثناء الاستخدام وأن يكون مدرب على القيام بعمليات الإنقاذ وإجراء الإسعافات الأولية اللازمة في حالة التعرض غير الآمن للمادة,تجنب مصادر الإشعال (الحرارة، الشرر، اللهب) أثناء التداول, لابد وضع علامة "ممنوع التدخين" بمنطقة الاستخدام,يجب التأكد من خلو بيئة العمل من أي مواد قابلة للاحتراق مثل (الورق، الخشب، الأقمشة، الزيوت,...), تجنب ملامسة المادة في حالتها السائلة دون ارتداء الملابس الواقية المناسبة, يجب إتباع تعليمات المصنع أثناء الاستخدام وتوصيل الاسطوانات للتأكد من عدم تسرب المادة أو رجوعها مرة أخرى أثناء استخدام المادة, يجب فتح محبس الاسطوانات ببطء لتجنب الضغط الزائد الذي قد يحطم المحبس, تأكد أن محبس الاسطوانة مفتوح عن آخرة أثناء الاستخدام, في حالة عدم استخدام الاسطوانات لفترة طويلة يجب فتح محابس الاسطوانات مرة واحدة على الأقل يومياً لتجنب تجمد المحابس, لا تستخدم الاسطوانات الفارغة في أي غرض آخر بخلاف تعبئة نفس المادة فيها, يجب أن لا تكون بمفردك عند استخدام هذه المادة, لابد من وجود معدات التنفس بمكان العمل وأن تكون جاهزة للاستخدام في حالة حدوث تسرب, في حالة حدوث أي تسرب للمادة أثناء الاستخدام يجب المسارعة بارتداء أجهزة التنفس و ترك المكان الذي حدث به التسرب, الاسطوانات الفارغة قد تحتوى على متبقيات خطرة, لا تستخدم بجانب عمليات اللحام, تجنب إجراء أي عمليات لحام أو قطع أو ثقب أو أي عمليات أخرى تحتاج لإجرائها حرارة أو يتولد عن إجرائها حرارة على الاسطوانات الفارغة أو الأنابيب الناقلة للمادة قبل التأكد من خلوها من كافة آثار المادة, لابد من وضع العلامات الدالة على خطورة المادة بمكان التداول وفى مكان ظاهر, لا تستخدم مع المواد الغير متوافقة معها مثل (الأكسجين، المواد المؤكسدة القوية مثل (الكلور، الفلور، البروم)، كلوروبيراكسى ترای فلوروميثان، داي فلوروميثيلين، داي هيبوفلوريت، داي اكسين داي فلوريت، الأكسيجين، الكبريت، ثلاثي البرون خماسي الفلوريد), لا تسخن اسطوانات الغاز المضغوط, يجب إتباع تعليمات التداول الأخرى المذكورة بصحيفة بيانات الأمان للمادة **MSDS**.

5-التخزين:

تحفظ الاسطوانات في مكان بارد، جاف، جيد التهوية، بعيداً عن مصادر الإشعال (الحرارة، الشرر، اللهب), وبعيدا عن ضوء الشمس المباشر, لابد من وضع علامة "ممنوع التدخين" والعلامات التحذيرية الأخرى داخل المخزن, استخدم نظام تهوية غير مسبب للشرر, يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لعدم تعرض المادة للشحنات الكهربائية الاستاتيكية, يجب حماية الاسطوانات من الحرارة الزائدة بحيث لا تتعرض لدرجة حرارة أعلى من 52 درجة مئوية أو اقل من –29 درجة مئوية, تخزن في درجة حرارة حسب تعليمات المورد, لابد من

مراجعة توافق المادة مع المواد الأخرى وكذلك الغازات المضغوطة الأخرى المخزن معها, في حالة التخزين بكميات كبيرة لابد من استخدام أجهزة كشف التسرب بالمخزن, يجب التفتيش المستمر عن أي تسرب قد يحدث, يجب التفتيش دائماً على سلامة محابس الاسطوانات, محابس الاسطوانات يجب أن تكون محكمة الغلق, أغطية المحابس يجب أن تؤمن جيداً, اسطوانات الغاز المسال لا تخزن لأكثر من ستة أشهر, استخدم الاسطوانات القديمة أولاً فالأحدث, لابد أن تكون منطقة التخزين غير متاحة إلا للأشخاص المتخصصين والمدربين فقط, يجب مراجعة كافة الاسطوانات الواردة للمخزن للتأكد من سلامتها ومن وجود بيانات الخطورة الخاصة بالمادة وذلك على كل عبوة, المخزن لابد أن يكون منشأ من مواد مقاومة للاحتراق, تخزن بعيداً عن منطقة العمل, الاسطوانات الفارغة يجب أن تخزن منفصلة، وبعيداً عن الاسطوانات الممتلئة، ويكتب عليها كلمة "فارغة", لابد من توفير معدات مكافحة الحريق أو التسرب بالقرب من مكان التخزين, يجب إتباع تعليمات التخزين الأخرى المذكورة بصحيفة بيانات الأمان للمادة **MSDS**.

6-المعالجة والتخلص:

في حالة تسرب المادة وهى في حالتها الغازية امنع التسرب إذا أمكن ذلك دون التعرض لأي مخاطر, يتم إخلاء منطقة التسرب حتى تتبخر المادة تماماً, في حالة الفشل في إيقاف التسرب أنقل الاسطوانة التي حدث بها تسرب لمكان بعيد مناسب ومفتوح ودع الاسطوانة حتى تفرغ ما بها من مادة, يستخدم فلتر الكربون المنشط لمعالجة المخلفات السائلة للمادة بتقليل تركيزات المادة بها, الفلاتر المستخدمة وأدوات الحماية (قفازات، أقنعة,...) والأدوات الملوثة بالمادة والمستغنى عنه يتم وضعها داخل أكياس مناسبة فور الاستغناء عنها مع إحكام غلق هذه الأكياس (لحامها) ووضع الملصقات والعلامات الدالة على خطورة هذه المادة على كل كيس, الأدوات والعبوات الزجاجية الملوثة بالمادة يتم تنظيفها كيميائيا باستخدام طرق التكسير الكيميائي **chemical destruction** ، **solvent extraction** ، أو الحرق فى محارق خاصة مصممة لذلك الغرض,يتم التخلص من المادة عن طريق الحرق فى غرفة احتراق مناسبة وهى فى حالتها الغازية أوالسائلة,يمكن تحليل المادة كيميائيا عن طريق الأكسدة باستخدام محلول مركز من برمنجانات البوتاسيوم في الأسيتون أو باستخدام محلول 50% من هيبوكلوريت الصوديوم,المخلفات الملوثة بالمادة يمكن التخلص منها عن طريق الدفن الصحي الآمن.

7- التوافق الكيميائي

تفاعل المادة مع الهواء ينتج عنه بيراكسيدات قابلة للانفجار, خليط المادة مع هكسافلوروبروبين يكون مركب قابل للانفجار عند التسخين, تفاعل المادة مع خامس فلوريد اليود يؤدى لانفجار, المادة غير متوافقة مع (كلوروبيراكسى ترای فلوروميثان، داي فلوروميثيلين، داي هيبوفلوريت، داي اكسين داي فلوريت، الأكسيجين، الكبريت، ثلاثي البرون خماسي الفلوريد),المادة تتفاعل بعنف مع المواد المؤكسدة مثل (البيركلورات، الكلورات، النترات، البيراكسيدات، البرمنجانات، الكلور، الفلور، البروم، ...), المادة تتبلمر في حالة تعرضها للهواء أوضوء الشمس, المادة شديدة القابلية للاشتعال, تشتعل بسهولة بالحرارة أو الشرر أو اللهب, المادة تكون خليط متفجر مع الهواء, المادة تشتعل بعنف في الهواء في حالة تعرضها لمصدر من مصادر الإشعال, المادة ممكن أن تتبلمر وتنفجر في حالة تعرضها لدرجات الحرارة العالية أو في حالة الحريق, الأبخرة الناتجة عن الغاز المسال تكون أثقل من الهواء وتنتشر بالقرب من سطح الأرض, أبخرة المادة قد تتسرب إلى مصادر الإشعال وتشتعل, العبوات قد تنفجر في حالة تعرضها لدرجات حرارة عالية.

8- درجة الثبات:

المادة ثابتة بإضافة الموانع الكيميائية وفى غياب الهواء والأكسيجين, المادة شديدة القابلية للاشتعال, تشتعل بسهولة بالحرارة أو الشرر أو اللهب, تكون خليط متفجر مع الهواء, تشتعل بعنف في الهواء في حالة تعرضها لمصدر من مصادر الإشعال, ممكن أن تتبلمر وتنفجر في حالة تعرضها لدرجات الحرارة العالية أو في حالة الحريق, لابد من إضافة موانع البلمرة لمنع بلمرة المادة أثناء النقل أو التخزين, المادة غير متوافقة مع المواد المؤكسدة مثل(البيركلورات، النترات، البيراكسيدات، البرمنجانات، الكلور، الفلور، البروم، ...).