



شرکت ملی گاز ایران

مدیریت پژوهش و فناوری

امورتدوین استانداردها

IGS

Iranian Gas Standards

اقدامات و ملاحظات بهداشتی ، ایمنی و زیست محیطی (HSE)

برای ماده بودارکننده گاز طبیعی (ODORANT)



ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

مدیر محترم پژوهش و فناوری و رئیس شورای استاندارد

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۴۲۳ مورخ ۱۳۸۹/۷/۲۵ هیأت مدیره، نامه شماره ک/۹۴۵۳۶/۰۰۰/۹ مورخ ۸۹/۷/۱۷ آن مدیریت در مورد استانداردها با مشخصات ذیل که توسط کمیته های تخصصی تدوین و بازرنگری استاندارد تهیه و در شورای استاندارد به تصویب رسیده است، مطرح و تأیید گردید.

| | |
|-------------------|--|
| IGS-M-CH-023(1) | مشخصات استاندارد ماده دی اتانول آمین برای استفاده در سیستم شیرین سازی گاز طبیعی |
| IGS-M-CH-046-1(0) | روغن هیدرولیک - نوع HM یا HLP |
| IGS-M-CH-046-2(0) | روغن هیدرولیک - نوع HV یا HVLP |
| IGS-O-SF-06(0) | اقدامات و ملاحظات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) برای ماده بودارکننده گاز طبیعی (odorant) |
| IGS-C-TP-23(0) | پوشش اپوکسی درون لوله های خطوط انتقال گاز طبیعی |

ناصر آبگون
دبیر هیأت مدیره

رونوشت: مدیرعامل محترم شرکت ملی گاز ایران و قائم مقام رئیس هیأت مدیره

اعضای محترم هیأت مدیره

مشاور محترم مدیرعامل

مدیر محترم توسعه منابع انسانی

مدیر محترم هماهنگی و نظارت بر تولید

مدیرعامل محترم شرکت انتقال گاز ایران

رئیس محترم امور حسابداری داخلی

رئیس محترم امور حقوقی

رئیس محترم امور مجامع

فهرست

| صفحه | عنوان |
|---------|--|
| ۲..... | مقدمه |
| ۳..... | ۱- هدف |
| ۳..... | ۲- مراجع |
| ۳..... | ۳- اختصارات |
| ۴..... | ۴- اطلاعات کلی |
| ۴..... | ۵- مخاطرات بهداشتی |
| ۴..... | ۶- اقدامات کمک های اولیه |
| ۵..... | ۷- اقدامات در صورت بروز حریق |
| ۶..... | ۸- اقدامات در صورت ریزش و نشستی |
| ۷..... | ۹- تخلیه از ظروف |
| ۷..... | ۱۰- انبارش و نگهداری |
| ۸..... | ۱۱- کنترل های فنی و حفاظت فردی |
| ۹..... | ۱۲- بوزدایی و دفع زائدات |
| ۹..... | ۱۳- ملاحظات زیست محیطی |
| ۹..... | ۱۴- اطلاعات سم شناسی |
| ۱۱..... | پیوست الف - برگه اطلاعات ایمنی ماده (MSDS) |

مقدمه

سال ها است گاز طبیعی که سوخت انتخابی اکثر مصرف کنندگان در سراسر جهان می باشد، به دلیل بی رنگ و بی بو بودن و به منظور ایمنی و حفظ جان و مال انسان ها و همچنان محافظت از تأسیسات، با مواد و ترکیبات گوگردی شناخته شده و خاص و با به کارگیری روش های مدرن بودار می شود. افزودن ماده بودارکننده به گاز طبیعی موجب می گردد تا نشت گاز به وسیله شامه طبیعی و در غلظت های بسیار پایین مخلوط آن با هوا، یعنی ۲۰٪ حد پایین اشتعال پذیری (حدود ۴٪ تا ۵٪ گاز در هوا) و قبل از رسیدن به حد انفجار تشخیص داده شود.

امروزه مواد بودار کننده گاز طبیعی (ODORANTS) تجاری از یک یا چند ترکیب زیر ساخته میشوند:

- آلکیل مرکاپتان ها (آلکان تیول ها) * نظیر $(CH_3)_2CH-SH$

- آلکیل سولفیدها (آلکیل تیواترها) ** نظیر $CH_3-S-C_2H_5$

- سولفیدهای حلقوی (تیواترهای حلقوی) *** نظیر C_4H_8S

مواجهه شغلی افراد با این ماده، می تواند موجب ورود آن از راه استنشاق، تماس با پوست، غشای مخاطی چشم ها و بلعیدن به بدن شخص شده و مخاطراتی را برای اندام های فرد ایجاد نماید. از طرفی این ماده بسیار قابل اشتعال بوده و در زمان جابجایی و نگهداری آن نیز باید اقدامات ویژه ای به کار گرفته شود. در این دستورالعمل سعی شده است ضمن طرح ویژگی ها و خواص مواد بودار کننده گاز طبیعی (ODORANTS)، اطلاعات و آموزش های ضروری در اختیار کارکنان قرار گیرد.

* Alkyl mercaptans (Alkane thiols)

** Alkyl sulfides (Alkyl thioethers)

*** Cyclic sulfides (cyclic thioethers)

۱- هدف

هدف از این دستورالعمل ارائه اقدامات و ملاحظات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی (HSE) برای ماده بودارکننده گاز طبیعی (ODORANTS) به منظور ارائه آموزشهای ضروری به کارکنانی که بدلیل سر و کار داشتن با این مواد در معرض آسیب هستند می باشد.

۲- مراجع

منابع زیر شامل مواردی می باشد که در متن این دستورالعمل به آنها ارجاع شده است. کاربران این دستورالعمل بهتر است آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مراجع نامبرده زیر را به کار گیرند.

ARKEMA MSDS. Product Code: 001478. Revision: 7 Issued: 11 Oct. 2004

NFPA 30 (2008) "Flammable and Combustible Liquids Code Errata (National Fire Codes, vol. 1)"

NFPA 70 (2008) "National Electrical Code - Edition Errata"

NFPA 77 (2007) "Recommended Practice on Static Electricity Errata (National Fire Codes, Vol. 9)"

NFPA 91 (2004) "Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids (National Fire Codes, vol. 4)"

NFPA 497 (2008) "Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical"

OSHA 29 CFR 1910.106 (2003) "Flammable and Combustible Liquids"

OSHA 29 CFR 1910.134 (2003) "Respiratory Protection"

۳- اختصارات

در این دستورالعمل اختصارات زیر به کار می رود :

| | |
|--------------|---|
| ACGIH | American Conference of Governmental Industrial Hygienists |
| AFFF | Aqueous Film Forming Foam |
| NFPA | National Fire Protection Association |
| NIOSH | National Institute for Occupational Safety and Health |
| OSHA | Occupational Safety and Health Administration |
| RPP | Respiratory Protection Program |
| SCBA | Self-Contained Breathing Apparatus |

۴- اطلاعات کلی

- این ماده مایعی بی رنگ با بویی شبیه گاز مصرفی است.
- مایع و بخار این ماده بی نهایت قابل اشتعال است. بخار آن می تواند باعث حریق شود.
- این ماده می تواند باعث تحریک چشم گردد.
- این ماده می تواند باعث تحریک دستگاه تنفسی شود.
- این ماده می تواند باعث حساسیت (واکنش آلرژیک) پوست گردد.
- این ماده می تواند باعث ایجاد تهوع، سردرد یا سرگیجه شود.

۵- مخاطرات بهداشتی

استنشاق و تماس پوستی راه های اولیه مواجهه شغلی با این ماده می باشد. آزمایشات تماس حیوانی نشان می دهد که این ماده اگر بلعیده شود کمی سمی است. این ماده دارای بوی مشخصی می باشد که ممکن است باعث تهوع، سردرد یا گیجی شود.

اگر از طریق پوست جذب شود کمی سمی است ولی عملاً تحریک کننده پوست نیست، در عین حال اندکی تحریک کننده چشم ها می باشد. در صورت تنفس در حد ناچیز، مسموم کننده نمی باشد.

مواجهه مکرر یا طولانی مدت با این ماده می تواند واکنش حساسیتی (آلرژیک) در پوست ایجاد کند.

در صورت مواجهه کوتاه مدت با این ماده، بخارات آن می تواند تحریک کننده چشم ها، پوست و دستگاه تنفسی باشد. تماس بسیار زیاد با این ماده منجر به احساس سرما در اندام های انتهایی، تپش قلب، سیانوز* و پارالیز تنفسی** می گردد.

۶- اقدامات کمک های اولیه

۶-۱- چشم: اگر این ماده وارد چشم شد، فوراً چشم را با مقدار زیادی آب بشویید. در صورت ادامه تحریک، به پزشک مراجعه کنید.

۶-۲- پوست: اگر این ماده بر روی پوست ریخته شد فوراً موضع را با آب فراوان و صابون بشویید. لباس ها و کفش های آلوده را در بیاورید. اگر علائمی بر روی پوست مشاهده شد به پزشک مراجعه کنید. لباس ها را قبل از استفاده مجدد و همچنین کفش ها را نیز قبل از پوشیدن دوباره، با آب فراوان و مواد شوینده مناسب نظیر پودر لباسشویی، کاملاً تمیز و عاری از این ماده نمایید.

* سیانوز: کبودی. حالت های غیر طبیعی در رنگ پوست و غشاهای بدن شامل رنگ آبی مایل به خاکستری.

** پارالیز تنفسی: از کار افتادن مرکز کنترل اعصاب تنفسی.

۳-۶- گوارشی: اگر این ماده خورده شد، فرد را وادار به استفراغ نکنید. به او آب بنوشانید و فوراً فرد را نزد پزشک ببرید. به فرد بی هوش، هرگز چیزی را نخورانید.

۴-۶- استنشاق: اگر این ماده استنشاق گردید، مصدوم را به هوای تازه منتقل کنید. اگر نفس نمی کشد به او تنفس مصنوعی بدهید. اگر به سختی نفس می کشد به او اکسیژن بدهید. مصدوم را به پزشک برسانید.

۷- اقدامات در صورت بروز حریق

۷-۱- خاصیت انفجار و آتش گیری

این مواد بسیار قابل اشتعال بوده و مخلوط بخار آنها با هوا قابلیت انفجاری دارد. بخارات این مواد از هوا سبکتر است.

۷-۲- خطرات انفجار و آتش سوزی

این ماده وقتی سوخته می شود می تواند مواد خطرناک زیر را ایجاد کند:

- اکسیدهای کربن (CO , CO_2)

- اکسیدهای گوگرد (SO_2 , SO_3)

- سولفید هیدروژن (H_2S)

بخارات ماده در حال سوختن می توانند به طرف منبع جرقه حرکت کرده و موجب برگشت حریق شوند.

۷-۳- مواد خاموش کننده مورد استفاده

برای خاموش کردن حریق از آب به صورت اسپری، دی اکسید کربن، فوم یا پودر شیمیایی خشک استفاده کنید. آب بصورت معمولی (پاشش) برای خاموش کردن این نوع آتش بی اثر می باشد. برای سرد کردن سطوح خارجی و جلوگیری از خسارات حریق و یا جلوگیری از انفجار یا ترکیدن ظروف حاوی این ماده از آب به شکل اسپری استفاده نمایید.

۷-۴- دستورالعمل خاموش کردن آتش

برای خاموش کردن آتش های کوچک نظیر یک بشکه و در فضای باز از مواد اشاره شده در بند ۷ - ۳ استفاده کنید. استفاده از آب به صورت اسپری با نازل مناسب و جریان بالا و قابل تنظیم که با هدف سرد کردن و پیشگیری از انفجار می باشد همواره باید مد نظر قرار گیرد. آتش های بزرگ باید توسط آتش نشانان خاموش گردند.

آتش نشانان باید مجهز به البسه ضد حریق شامل پوشش صورت، دستکش ضد حریق، لباس ضد حریق (اورکت و شلوار)، کفش مخصوص آتش نشان و همچنین دستگاه هوای تنفسی (SCBA) باشند. بدیهی است با توجه به ایجاد مواد خطرناک در اثر آتش سوزی، افراد دیگر نیز در صورت ضرورت حضور، می بایستی مجهز به البسه ضد حریق از قبل تعریف شده و تجهیزات حفاظتی باشند. نظریه آلاینده های موجود در این آتش سوزی پس از اتمام عملیات، شستشوی البسه و تجهیزات، ضروری می باشد. **یاد آوری** - نظر به خاصیت بخارات حاصل در این نوع آتش سوزی، بایستی پس از اطفاء نیز مراقب برگشت شعله باشید.

۸- اقدامات لازم در صورت ریزش و نشتی

منابع ایجاد اشتعال و جرقه را مسدود و خاموش کنید. از ریزش بیشتر ماده جلوگیری نموده و جلوی نشت ماده از منبع را، در صورتی که از نظر ایمنی امکان پذیر باشد، بگیرید.

در صورت امکان پاشش، از محافظ صورت و پیش بند لاستیکی استفاده نمایید. اشخاص غیرمسئول می بایستی محل آلوده را تا زمانی که پاکسازی کامل انجام شود ترک کنند. محل ریزش ماده را برای کاهش بوی ماده با کف های محدود کننده بیوشانید.

یاد آوری - استفاده از کف هایی که با لایه ای از آب تشکیل فیلم می دهند (AFFF) همراه با لایه پلیمری قابل قبول می باشد. عبارت دیگر فوم خاموش کننده آتش نشانی (AFFF) مناسب است.

در صورتی که دسترسی به کف امکان پذیر نباشد، ریزش حاصله را با مواد جاذب مایعات (به طور مثال: خاک دیاتومه، خاک اره معمولی) جذب کرده و بقایای حاصل از ریزش را با محلول پراکسید هیدروژن (آب اکسیژنه ۳ الی ۱۰ درصد) خنثی نمایید.

اگر ماده ریخته شده سطح وسیعی را آلوده کرده باشد، از محلول بی رنگ کننده ۵ درصد (سدیم هیپو کلریت یا آب ژاول) با یک نسبت محلول (۵۰ به ۱) آب ژاول به ماده استفاده کنید. به دلیل گرمازا بودن واکنش هرگز نباید از محلول های غلیظ و یا پودر های مواد اکسیدکننده استفاده نمایید.

یاد آوری - مواد شیمیایی نظیر ترکیبات هیپوکلریت که در استخر شنا استفاده می شوند در بی بو کردن محصول می توانند به طور مؤثری به کار روند. اگر این ترکیبات برای مواد مورد نظر به کار روند بایستی کریستال های حاصله با آب فراوان رقیق شوند تا جایی که حرارت حاصل از واکنش، جذب آب شود. همچنین بی بو کننده های بر پایه آنزیم و یا باکتری برای استفاده بدین منظور قابل قبول می باشند.

مواد زائد باقیمانده را در ظروف مخصوص دفع زائدات* جمع آوری نموده و محل آلوده را، در صورتی که امکان پذیر باشد، با آب شستشو دهید.

یاد آوری - ظروف مخصوص دفع زائدات باید از جنس خود ظروف نگهداری این ماده باشد. می توان یکی از بشکه های خالی ماده بودار کننده را به این کار اختصاص داد و آن را با علامتی مشخص نمود. همچنین این ظروف بایستی جداگانه نگهداری شوند.

از ورود آب حاصل از شستشو به آب راه ها و شبکه فاضلاب جلوگیری کنید.

یاد آوری – با افراد متخصص دولتی مسئول در خصوص تعیین وضعیت مناسب یا الزامات خبررسانی محلی، برای کمک در شناسایی ویژگی پسماند و یا دفع مواد زائد خطرناک و دیگر الزامات لیست شده در مجوزهای زیست محیطی مشورت شود. ضروری است در خصوص مدیریت این قبیل مواد زائد مفاد قانون مدیریت پسماند و دستورالعمل اجرایی مربوطه رعایت گردد.

زمانی که میزان مواجهه با این ماده در محیط کار زیاد می شود از تجهیزات حفاظت تنفسی توصیه شده استفاده نموده و با کارشناسان HSE برای تعیین نوع تجهیزات حفاظت تنفسی این ماده مشورت کنید.

یاد آوری – به طور کلی تجهیزات تنفسی توصیه شده مطابق با استاندارد سازمان NIOSH تعیین می شوند. کارخانه سازنده این مواد نیز مرجعی معتبر برای این امر می باشد.

۹- تخلیه از ظروف

عملیات تخلیه را دور از حرارت، جرقه و شعله انجام دهید. فقط در فضای باز و یا در صورت وجود تهویه مناسب این ماده را تخلیه و استفاده کنید. از تماس ماده با چشم ها خودداری نمایید. از تماس های مکرر و طولانی مدت با پوست جلوگیری کنید. تمام لوازم را پس از جابجا نمودن ماده با آب فراوان شستشو دهید. از هشدارهای مندرج در برچسب روی ظرف، حتی بعد از اینکه ظرف از ماده خالی می شود پیروی نمایید. **یاد آوری** – ظروف حاوی این ماده در صورت خالی بودن نیز بدلیل باقیمانده ماده و بخارات آن، خطرناک است. امکان انفجار بخارات مواد باقیمانده در ظرف، اگر در معرض شعله قرار گیرد، وجود دارد. دفع نادرست یا استفاده مجدد از ظروفی که بوزدایی نشده اند، می تواند خطرناک بوده و غیر مجاز می باشد.

۱۰- انبارش و نگهداری

این ماده را در داخل ظروف با درب های کاملاً بسته و به دور از مواد اکسید کننده و مواد واکنش زا نگهداری کنید. ظروف را در مکان هایی با تهویه مناسب به دور از حرارت و منابع ایجاد اشتعال مثل شعله، جرقه و الکتریسیته ساکن نگهداری نمایید.

یاد آوری – الکتریسیته ساکن می تواند تجمع پیدا کرده و باعث ایجاد خطرات آتش سوزی شود.

نزدیک یا روی ظروف حاوی این ماده، عملیات برش کاری، سوراخ کاری، تراشکاری و جوشکاری انجام ندهید. اطمینان حاصل کنید که چیدمان و جابجایی تمام تجهیزات به روش صحیحی انجام شود. تمام ظروف انبار شده، شامل بشکه ها، سیلندرها و دیگر مخازن نگهداری و جابجایی، در حالت پر و یا در عملیات تخلیه بایستی طوری روی زمین قرار گیرند که از ریختن تصادفی آن جلوگیری گردد.

یاد آوری - مقررات ملی و بین المللی محافظت از آتش و کدهای مربوط به شرایط ویژه محل انبارش و استفاده از این ماده شامل OSHA 29 CFR 1910.106 ، NFPA 30 ، NFPA 70 ، NFPA 77 و NFPA 497 می باشد.

۱۱- کنترل های فنی و حفاظت فردی

۱۱-۱- کنترل فنی

تکنیک ها و کنترل های مهندسی، برای کاهش مواجهه شغلی زیر حدود تماس تعیین شده با بخارات این ماده شیمیایی و در نزدیک منبع آلودگی، باید اجرا گردد. به منظور کنترل میزان و حدود تماس شغلی این ماده زیر محدوده تعیین شده و مجاز، باید تهویه مناسب در مکانهای آلوده تعبیه و فراهم گردد.

یاد آوری - کتابچه راهنمای تهویه ACGIH یا استاندارد NFPA 91 برای طراحی سیستم های تهویه توصیه می شوند.

۱۱-۲- حفاظت از چشم و صورت

جائی که امکان تماس ماده با چشم وجود دارد از عینک های محافظ در برابر مواد شیمیایی و نقاب صورت (face shield) استفاده کنید. تجهیزات چشم شور و فلاش کننده آب در چشم باید در دسترس باشد.

۱۱-۳- حفاظت از پوست

لباس های مناسب محافظ مقاوم به مواد شیمیایی پوشیده و از دستکش های مقاوم به مواد شیمیایی برای جلوگیری از تماس پوست استفاده نمایید.

یاد آوری - برای تعیین نوع مناسب دستکش لازم است با کارشناسان HSE مشورت شود.

در صورت امکان پاشش، از محافظ صورت و پیش بند لاستیکی استفاده کنید. موضع آلوده شده به این ماده را فوراً با آب فراوان و صابون شستشو دهید. لباس های آلوده به این ماده را کاملاً شسته و تجهیزات حفاظت فردی را قبل از استفاده مجدد، تمیز نمایید. بعد از جابجایی این ماده تمام بدن را کاملاً بشویید. از انتقال لباس آلوده به منزل و اماکن عمومی جداً خودداری کنید.

۱۱-۴- حفاظت از سیستم تنفسی

از تنفس بخارات و ذرات مایع معلق این ماده در هوا اجتناب نمایید. زمانی که میزان مواجهه با این ماده در محیط کار زیاد می شود از تجهیزات حفاظت تنفسی توصیه شده استفاده نموده و با کارشناسان HSE برای تعیین نوع تجهیزات حفاظت تنفسی این ماده مشورت کنید.

یاد آوری - به طور کلی تجهیزات تنفسی توصیه شده مطابق با استاندارد سازمان NIOSH تعیین می شوند. کارخانه سازنده این مواد نیز مرجعی معتبر برای این امر می باشد.

در شرایط اضطراری و شرایطی که حد تماس به طور قابل ملاحظه ای بالا می رود از دستگاه تنفسی هوای فشرده (SCBA) و یا ماسک تنفسی کامل که از طریق شلنگ به منبع هوای تازه متصل است استفاده نمایید.

یاد آوری - توصیه میشود برنامه حفاظت تنفسی (RPP)، مطابق با OSHA 29 CFR 1910.134 باشد.

۱۱-۵- حفاظت از سیستم گوارشی

خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات در حین کار با این ماده اکیداً ممنوع است.

۱۲- بوزدایی و دفع زائدات

برای بوزدایی از بشکه های خالی ماده بودار کننده گاز طبیعی و همچنین دفع زائدات از دستورالعمل تدوین شده توسط امور تدوین استانداردهای شرکت ملی گاز ایران با کد: "IGS-O-CH-038(0):2008" استفاده نمایید. این دستورالعمل در سایت های "<http://igs.nigc.ir>" و "<http://hse.nigc.ir>" در دسترس می باشد.

۱۳- ملاحظات زیست محیطی

این ماده به شدت برای محیط زیست، آبزیان و ماهی ها سمی و خطرناک می باشد.

۱۴- اطلاعات سم شناسی

اطلاعات برخی از ترکیبات تشکیل دهنده ماده بودار کننده به طور خلاصه، به شرح زیر ارائه می گردد:

۱۴-۱- نرمال پروپیل مرکاپتان

مسمومیت حاد جوندگان با این ماده باعث تحت فشار قرار گرفتن سیستم اعصاب مرکزی شده و پارالیز تنفسی را ایجاد می نماید. نقص سیستم تنفسی در نهایت منجر به مرگ آنها می شود.

۱۴-۲- ایزو پروپیل مرکاپتان

اثرات حاد این ماده در موش خرماها در طول مدت مواجهه با غلظت های زیر حد کشنده بخارات آن ($18/44 \text{ mg/l}$) یا کمتر از ۴ ساعت، ناشی از ماهیت تحریک کنندگی بخارات آن می باشد.

۱۴-۳- ترشری بوتیل مرکاپتان

مسمومیت حاد ناشی از این ماده در جوندگان منجر به سرکوبی سیستم اعصاب مرکزی، پارالیز عضلانی و رعشه گردید.

به دنبال مواجهه مکرر، آلرژی پوستی در خوک ها ایجاد شد.
به دنبال مواجهه مکرر استنشاقی موش خرماها، اثراتی در کبد و در کلیه ها مشاهده گردید.
هیچ گونه سقط جنین در موش خرماها و موش های مواجهه یافته از طریق استنشاق در طول دوره بارداری مشاهده نشد.
هیچ گونه تغییر ژنتیکی در آزمایشات با استفاده از باکتری ها یا حیوانات مشاهده نگردید.

پیوست الف

" برگه اطلاعات ایمنی ماده (MSDS) "

در این پیوست ملاحظات و اقدامات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی برای ماده بودارکننده گاز طبیعی به صورت برگه اطلاعات ایمنی ماده (MSDS) ارائه می گردد. محتویات این برگه می تواند به طور مناسبی تهیه و در محل‌های نگهداری و مصرف این ماده برای دادن هشدارهای ضروری به کارکنان نصب گردد.

| کمک های اولیه | پیشگیری | علائم | طریق مواجهه |
|---|---|---|-------------|
| با مقدار فراوان آب شستشو دهید. در صورت ادامه تحریک به پزشک مراجعه کنید. | از عینک و نقاب صورت (Face Shield) محافظ در برابر مواد شیمیایی استفاده کنید. | تحریک، قرمزی و درد. | چشم |
| لباسهای آلوده را از بدن خارج نموده و با آب فراوان شستشو دهید. در صورت ادامه تحریک به پزشک مراجعه کنید. | لباسها و دستکشهای مقاوم به مواد شیمیایی بپوشید. | تحریک و ایجاد حساسیت (قرمزی و درد) و احتمال یخزدگی پوست در تماس با حالت مایع. | پوست |
| مصدوم را به هوای تازه انتقال دهید. اگر نفس نمی کشد به او تنفس مصنوعی بدهید. اگر به سختی نفس می کشد به او اکسیژن بدهید. مصدوم را نزد پزشک برسانید. | از تنفس بخارات این ماده در هوا اجتناب کنید. از تجهیزات حفاظت تنفسی استفاده کنید. در محل، تهویه عمومی و یا موضعی ایجاد کنید. | تحریک، سرفه، سردرد، تهوع، تنفس سطحی، گلودرد و عدم هوشیاری. | استنشاق |
| فرد را وادار به استفراغ نکنید. به او آب بنوشانید و نزد پزشک ببرید. به فرد بیهوش هرگز چیزی نخورانید. | از خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات در حین کار با این ماده خودداری کنید. | ----- | گوارش |

| نوع خطر | خطرات حاد | پیشگیری | اطفاء حریق |
|---------|---|---|---|
| احتراق | مایع و بخارات آن بینهایت قابل اشتعال است. | از حرارت، جرقه و شعله دور نگهدارید. استعمال دخانیات در محل ممنوع است. | از آب به صورت اسپری و از خاموش کننده های دی اکسید کربن، کف و پودر شیمیایی خشک استفاده کنید. |
| انفجار | مخلوط بخار آن با هوا قابلیت انفجار دارد. | در صورت بروز آتش سوزی، بشکه ها را با اسپری کردن آب بر رویشان خنک نگهدارید. از تجهیزات ضد جرقه استفاده نمایید. | به اداره آتش نشانی اطلاع دهید. |

| | |
|--------------------|--|
| ریزش تصادفی و نشتی | از ریزش بیشتر و ادامه نشتی جلوگیری کنید. منابع ایجاد اشتعال و جرقه را خاموش کنید. ریزش حاصل را با کف، خاک دیاتومه و خاک اره جذب کنید. برای خنثی کردن این ماده از آب اکسیژنه و یا آب ژاول استفاده کنید. ناحیه آلوده و خطرناک را تخلیه نمایید. |
| جابجایی | فقط در فضای باز و یا در صورت وجود تهویه مناسب از این ماده استفاده کنید. از تماس ماده با چشم و تماسهای مکرر و طولانی مدت با پوست خودداری کنید. |
| انبارش | در مکانهایی با تهویه مناسب و به دور از حرارت و منابع ایجاد اشتعال مثل شعله، جرقه و الکتریسیته ساکن و جدا از مواد شیمیایی اکسید کننده نگهداری کنید. |
| دفع زائدات | برای بوزدایی از بشکه های این ماده و همچنین دفع زائدات از دستورالعمل استاندارد IGS-O-CH-038(0):2008 استفاده کنید. |

| اطلاعات مهم | |
|---------------------------------|--|
| حالت فیزیکی | مایعی بی رنگ ، با بوئی شبیه گاز مصرفی می باشد. |
| خطرات فیزیکی | بخارات این ماده از هوا سبکتر است. |
| خطرات شیمیایی | در هنگام سوختن مواد خطرناکی نظیر اکسیدهای کربن، اکسیدهای گوگرد و سولفید تیروژن تولید می کند. با پودرها و یا محلولهای غلیظ مواد اکسید کننده بشدت وارد واکنش می شود. این واکنش بسیار گرمازا می باشد. به فلز مس و آلیاژهای آن آسیب وارد می نماید. |
| راه های مواجهه | این ماده می تواند از طریق غشای مخاطی چشم، تماس با پوست، استنشاق و گوارش وارد بدن شود. |
| خطرات برای چشم | مایع و بخارات آن تحریک کننده چشم می باشد. |
| خطرات برای پوست | در اثر جذب کمی سمی است. بخارات آن تحریک کننده پوست می باشد. می تواند باعث حساسیت شود. |
| خطرات استنشاق | بخارات آن تحریک کننده دستگاه تنفسی است. |
| خطرات بلع | کمی سمی است. |
| اثرات مواجهه کوتاه مدت | می تواند موجب تهوع، سردرد یا سرگیجه شود. بخارات آن می تواند تحریک کننده چشم، پوست و دستگاه تنفسی باشد. |
| اثرات مواجهه طولانی مدت یا مکرر | می تواند در پوست ایجاد حساسیت کند. تماس بسیار زیاد منجر به احساس سرما در اندام های تحتانی، تپش قلب، کبودی پوست و از کار افتادن مرکز اعصاب تنفسی می گردد. |
| اطلاعات زیست محیطی | این ماده بشدت برای محیط زیست، آبزیان و ماهی ها سمی و خطرناک می باشد. |