



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

3410



ذخیره سازی و حمل و نقل کلمه مایع

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایی عالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمائی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه‌ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها میشود.

کمیسیون استاندارد ذخیره سازی و حمل و نقل کلر مایع

رئیس

عدل - جواد دکترای ایمنی صنعتی دانشکده بهداشت و موسسه تحقیقات
بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

اعضاء

| | | |
|--|------------------------|-----------------------|
| پتروشیمی | مهندس شیمی | جمشیدی - امیرمسعود |
| مرکز تحقیقات پژوهشگران شیمی | دکتر شیمی | حبیبی - نورالدین |
| پتروشیمی | مهندس شیمی | شریفیان - جواد |
| سازمان صنایع دفاع | لیسانس بهداشت صنعتی | عالی - شجاعالدین |
| مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار | لیسانس شیمی | نادری افشار - پروین |

دبیر

رئوفیان - پریدخت لیسانس شیمی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

هدف

دامنه کاربرد

تعاریف و اصطلاحات

مشخصات و علائم

خطرات کلر

شرایط نگهداری و ذخیره‌سازی

لوله‌کشی و خطوط لوله

مکانهای عمومی و استخرهای شنا

روشهای کاری

نگهداری تاسیسات

تجهیزات ایمنی

اقدامات لازم در شرایط اضطراری

پیوست ب

هدف

علائم فیزیولوژیکی

اثرات گاز کلر در غلظتهای مختلف بشرح زیر میباشد .

برنامه عملیاتی

مواظبتهای درمانی

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد ذخیره‌سازی و حمل و نقل کلر مایع که بوسیله کمیسیون فنی صنایع شیمیائی تهیه و تدوین شده و در یکصد و پنجمین کمیته ملی استاندارد شیمیائی مورخ 1372/12/10 مورد تأیید قرار گرفته ، اینک باستناد بند 1 ماده 3 قانون اصلاحی قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه 1371 بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم ، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدید نظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه حتی‌المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .

لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است :

AS 2927 - 1987

ذخیره‌سازی و حمل و نقل گاز کلر مایع شده

بخش اول

1 - هدف

هدف از تدوین این آئین کار بیان نیازها و توصیه‌های ایمنی برای نگهداری ، حمل و نقل و مصرف گاز کلر مایع شده و همچنین مصرف کلر بصورت گاز

میباشد .

2- دامنه کاربرد

کاربرد این استاندارد در موارد زیر می باشد :

- ذخیره سازی یا پیش بینی برای ذخیره کردن گاز کلر
- کاربرد یا مصرف کلر از تانکر برای کلره کردن فرآیندهای شیمیائی یا استخرهای شنا
- این استاندارد برای تولید کنندگان گاز کلر کاربرد ندارد .

3- تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد تعاریف زیر بکار میرود :

- 3-1- در دسترس¹ - یعنی شخص میتواند به نقطه مشخصی دسترسی داشته باشد . نقطه مشخص میتواند شامل راهروها ، سکوها ، راه پله ها ، نردبان ، درهای مشخص و محلها یا راهروهای مخصوص ورود باشد .
- 3-2- تائید شده یا تائیدیه² - تائید شده توسط ، یا تائیدیه مقام یا مقامات مسئول
- 3-3- منطقه امن تائید شده - مناطقی که شامل مناطق تعریف شده در بند 3-14 میباشد و مناطقی که توسط مقام قانونی مربوطه بعنوان مناطق امن تائید شده است .
- 3-4- مخزن نگهداری با ظرفیت بالا - مخزن تحت فشاری که طبق استاندارد ...³ طراحی ساخته و حفاظت شده و بطور دائم برای نگهداری مقادیر زیاد کلر در نظر گرفته شده است .
- 3-5- دستگاه مولد کلر - دستگاهی که جهت تنظیم سرعت عبور گاز کلر به سیستمهای مصرف کننده طراحی شده است .
- 3-6- کلر - این واژه به حالت گازی و مایع کلر اطلاق میشود.
- 3-7- مخازن - این واژه به تمامی ظروف محتوی کلر که در این استاندارد به آنها اشاره شده از قبیل سیلندر تانک و ظروف نگهداری بصورت انبوه اطلاق میشود .
- 3-8- سیلندر
- 3-8-1- سیلندر فولادی مطابق استاندارد ملی ایران شماره 1526 که برای نگهداری و حمل و نقل کلر مناسب است و مجهز به تجهیزات کاهنده فشار

نمیباشد .

- 3-8-2- سیلندر فولادی با گنجایش بیش از سیلندره‌های ذکر شده در بند 3-8-1- با ظرفیت اسمی یک تن کلر که مجهز به حلقه‌های حفاظتی بمنظور جلوگیری از برخورد بدنه سیلندر ضمن جابجائی و انبار کردن میباشند . این سیلندرها مجهز به تجهیزات کاهشده فشار نمیباشند .
- 3-9- محل ذخیره سازی مشخص شده - منطقه‌ای که صرفاً برای نگهداری ظروف محتوی کلر و تجهیزات مربوطه در نظر گرفته شده است .
- 3-10- عمر مفید دستگاه تنفسی - مدت زمانی است که دستگاه قادر است هوای لازم را برای تنفس تحت شرایط عادی برای استفاده کننده تامین نماید . زمان مزبور طبق روش آزمون و شرایط مشخص شده در استاندارد ...⁴ تعیین میشود .
- 3-11- روزه - روزه‌ای در دیوار که همیشه باز است یا ممکن است بآسانی باز شود .
- 3-12- محل‌های کار حفاظت شده هرگونه ساختمان یا تاسیسات عمومی یا ادارات دولتی ، مناطق تجاری ، اسکله یا بارانداز که توسط مقام مربوطه قانونی بعنوان محل‌های کار حفاظت شده تعیین شده است .
- 3-13- مناطق عمومی - مناطقی که برای عموم آزاد است .
- 3-14- مناطق امن - مناطقی که توسط دیوار توری (مطابق استاندارد⁵) به ارتفاع حداقل 2 متر احاطه شده و در مواردی که درها قفل نیستند تحت نظارت قرار میگیرند .
- 3-15- دستگاه تنفسی مجهز به هوا - دستگاهی که هوای لازم برای استفاده کننده دستگاه را از طریق سیلندرهائی که توسط شخص حمل میشود تامین میکند .
- 3-16- مقام مسئول - مقامی که مسئولیت کارهای اجرائی مربوط به کنترل محل ذخیره سازی و جابجائی و مصرف کلر را بعهده دارد .
- یادآوری - باید در نظر داشت که بعضی تاسیسات ممکن است تحت نظارت چندین مقام مسئول باشد لذا تأییدیه از طرف یکی از مقامات الزاماً به معنای تأییدیه سایر مقامات نمیباشد .
- بنابراین یک کارخانه ممکن است نیاز به تأیید مقامهای مختلفی نظیر قسمت

ساختمانی قمست مواد خطرناک ، ایمنی ماشین آلات کارخانه ، برق ، گاز ، بهداشت محیط ، آب فاضلاب و امور آموزش داشته باشد .
3-17- تبخیر کننده - دستگاهی که برای تبدیل کلر مایه به کلر گازی شکل طراحی شده است .

یادآوری تبخیر کننده‌ها در شرایطی که مقدار نسبتا زیاد گاز کلر برای سیستم مصرف کننده مورد نیاز است لازم می‌باشد .

4- مشخصات و علائم

مخازن کلر و محلهای نگهداری آنها باید طبق علائم نشان داده شده در پیوست ج بر چسب ثابت و مناسب زده شوند و علاوه بر آن برچسب مخازن غیرسیلندری باید شامل موارد زیر باشد :

الف - اسم کلر با اندازه مناسب و رنگ مشخص طبق قوانین و کدهای موجود ، در جای مناسب

ب - عبارات خطر یا خطرناک ، از حرارت دور نگهدارید و با احتیاط حمل شود .

پ - اسم یا مشخصات تولید کننده

ت - وزن خالص یا حجم

5- خطرات کلر

در این بند خطرات مهم کلر که مستقیما با نگهداری و حمل و نقل آن در ارتباط است داده شده است . خواص فیزیکی و شیمیائی کلر در ضمیمه الف آمده است .

5-1 کلیات - کلر بصورت مایع تحت فشار در سیلندر عرضه میشود . کلر مایع وقتی در اتمسفر رها میشود چندین برابر حجم خود گاز سمی ایجاد میکند . بنابراین نشئت مایع بمراتب خطرناکتر از نشئت گاز است .

5-2 سمیت - غلظتهای بالای گاز و مایع کلر باعث سوزش پوست میشود . گاز کلر بسیار سمی بوده اثرات کشنده‌ای دارد . این اثرات میتواند با تاخیر و بطور تدریجی نمایان شود . از جمله اثرات گاز کلر ایجاد تحریکات جدی در ریه و چشم می‌باشد . افرادی که دچار ناراحتیهای ریوی مانند آسم و برونشیت مزمن هستند جهت اشتغال در محیطی که در معرض استنشاق باید مجوز پزشکی داشته باشند .

- 3-5 قابلیت اشتغال - کلر بتنهایی قابل اشتعال نمیباشد ولی در مجاورت مواد آلی امکان ایجاد آتش سوزی و انفجار وجود دارد .
- 4-5 دانسیته - گاز کلر سنگین تر از هوا بوده و در نقاط گود و سطح زمین خصوصا در هوای راکد و ساکن جمع میشود و جریان هوا میتواند باعث حرکت و پخش آن شود .
- 5-5 رنگ - گاز کلر در غلظت های پائین بی رنگ و در غلظت های بالا زرد مایل به سبز میباشد . حالت زرد مایل به سبز موقعی است که میزان گاز کلر چندین برابر بیش از حد مجاز باشد .
- 5-6 بو - گاز کلر در غلظت های بالاتر از 3p.p.m (9 میلی گرم در متر مکعب) دارای بوی نافذی است که در هوا قابل تشخیص است . مقدار آن در این حد نیز خطرناک است و افرادی که مجهز به وسایل ایمنی نیستند باید محوطه را سریعاً ترک نمایند .
- 5-7 اثرات خوردگی روی فلزات ، کلر بر روی فلزات و سایر مواد مخصوصا در حضور رطوبت خوردگی ایجاد میکند گاز کلر خشک در دمای معمولی روی استیل خوردگی قابل توجهی ندارد ولی در دمای بالای 100 درجه سلسیوس خوردگی شروع و با افزایش دما شدت مییابد و در حدود 250 درجه سلسیوس استیل در محیط گاز کلر میسوزد . جذب رطوبت از هوا نیز باعث خوردگی شدید میشود بنابراین :
- الف - چنانچه به نشت کلر توجه نشده و سریعاً جلوگیری نشود پیوسته خوردگی بیشتر شده و وضع به مراتب بدتر میشود .
- ب - تجهیزات کلر که قبل از استفاده بطور کامل خشک نشده باشند احتمال دارد که در حین استفاده نتیجه مطلوب ندهند و موجب بروز اشکالاتی شوند .
- 5-8 واکنش با مواد قابل احتراق و روان کننده ها - کلر با مواد قابل احتراق به سادگی واکنش داده که این واکنش در بعضی موارد خیلی شدید است . همینطور گاز کلر با روغن ها و گریسها ترکیب شده و مواد چسبنده ای تولید میکند که ممکن است باعث انسداد و گرفتگی جریان سنجها و ایجاد اشکال در عملکرد شیر فلکه ها شود .
- 5-9 انبساط حرارتی - کلر مایع دارای ضریب انبساط حرارتی بالائی است در صورتی که کلر مایع بین دو شیر بسته محبوس شده باشد میتواند بدلیل افزایش فشار هیدروستاتیک باعث ترکیدگی لوله شود .

بخش 2

6- شرایط نگهداری و ذخیره‌سازی

- 6-1- این بخش شرایط لازم برای طراحی ، ساخت ، بهره‌برداری از مناطق ذخیره‌سازی مسقف یا باز کلر را ارائه میدهد .
- 6-2- شرایط کلی
- 6-2-1- با رعایت نکات زیر میتوان کلر را در مخازن مناسب بطور دائم یا موقت نگهداری کرد .
- 6-2-2- انتخاب محل - طرحهای پیشنهادی تاسیسات کلر باید قبل از ساخت به تائید مقام مسئول برسد .
- 6-2-3- زیرسازی - مخازن بزرگ نگهداری کلر باید روی پایه‌های محکم فولادی یا بتنی طبق استاندارد ایران شماره 1900 قرار داده شوند .
- سایر مخازن نگهداری کلر باید روی سطح محکم و پایدار قرار داده شوند بطوریکه در اثر حرکتهای مخزن هیچگونه فشاری به سیستم لوله‌کشی وارد نشود و اگر مخزن چرخ‌دار باشد در طول مدت استفاده ثابت و بی‌حرکت بماند .
- 6-2-4- دسترسی به تجهیزات باید یک راه باز که همیشه بدون مانع باشد با عرض حداقل یک متر برای دسترسی به هر نقطه از مخازن در تمامی تاسیسات ذخیره‌سازی کلر در نظر گرفته شود . بعلاوه یک مسیر دیگر با عرض حداقل یک متر باید از ورودی تا محل نگهداری وجود داشته باشد . یک خط زرد باید محل مخزن و راه دسترسی به آن را مشخص نماید .
- 6-2-5- تجهیزات الکتریکی - وسایل اندازه‌گیری برقی ، جعبه‌های فیوز و کلیدهای برق و از این قبیل به هیچ وجه نباید در محلهای ذخیره‌سازی یا هر محل دیگری (مانند محل کلره کردن) که کلر بهر شکلی ممکن است وجود داشته باشد نظیر محلهای نگهداری کلر ، تبخیر آن مخلوط کردن کلر با آب ، جابجائی و تولید کلر مورد استفاده قرار گیرند . مگر تجهیزات الکتریکی که جهت انجام عملیات فوق‌الذکر ضروری هستند . بعنوان مثال وسایل کنترل دستگاه مولد کلر روشنائی ، تهویه و پمپها .
- 6-2-6- محدودیت رفت و آمد افراد
- از حضور افراد غیرمسئول و انجام هرگونه کارهای بی‌ارتباط با کلر در

محوطه‌های ذخیره‌سازی و مصرف کلر باید جلوگیری بعمل آید .

6-3- محل نگهداری مخازن

6-3-1- کلیات - مخازن کلر باید در محوطه‌های روباز یا در انبارهایی که مخصوص کلر ساخته شده است نگهداری شوند . بجز موارد خاص مخازن کلر باید بالای سطح زمین قرار داده شوند . ضمناً در محل‌های نگهداری کلر فواصل مندرج در جدول 1 باید رعایت شود .

جدول 1 - فاصله مخازن کلر تا مناطق دیگر

| ظرف | مقدار کلر انبار شده | حداقل فاصله، متر | |
|--------------|---|----------------------------|-------------------------------------|
| | | محل انجام کارهای پر مخاطره | مناطق نگهداری گازها و مایعات آتشگیر |
| سیلندرها (1) | ۵ کیلوگرم | ۵ | ۳ |
| سیلندرها (1) | ۲۵۰۰ کیلوگرم (در مجموع) | ۸ | ۳ |
| سیلندرها (1) | ۲۵۰۰ کیلوگرم (در مجموع) | ۱۵ | ۸ |
| سیلندرها (1) | ۲۵۰ کیلوگرم و مرتبط با سایر سیستم‌ها (در مجموع) | ۸ | ۳ |
| سیلندرها (1) | ۲۵۰ کیلوگرم و مرتبط با سایر سیستم‌ها (در مجموع) | ۲۵ | ۱۵ |
| ظروف دیگر | ۲ تن | ۲۵ | ۱۵ |
| ظروف دیگر | ۲ تن | ۵۰ | ۲۵ |

(1) این فواصل برای سیلندرها با ظرفیت 75 کیلوگرم می‌باشد .

یادآوری 1 - فاصله‌های نشان داده شده در جدول مزبور کوتاهترین فاصله افقی ظرف نگهداری کلر با محل‌های ذکر شده می‌باشد . در صورت وجود هر گونه دیواره‌ای با ارتفاع حداقل 2 متر فواصل را باید از نزدیکترین راه باز عبور ساختمان محاسبه کرد . اگر یک گذرگاه بطور دائمی بسته یا ممه‌ور باشد گذرگاه تلقی نخواهد شد .

یادآوری 2 - فواصل اشاره شده در جدول در مواقعی که کار پر مخاطره باید در همان محل انبار انجام گیرد می‌تواند تا 50 درصد کاهش یابد بشرطی که گازیاب‌های مخصوص نشت گاز کلر نصب شده و طبق شرایط تعیین شده توسط مقامات نگهداری شده باشند .

یادآوری 3 - اگر در محل‌های مسقف تهویه مکانیکی فراهم شده باشد مقامات مسئول میتوانند فواصل تعیین شده را کاهش دهند مثلاً 50 متر به 30 متر ، 25 متر به 15 متر ، 15 متر به 10 متر یادآوری 4 - برای احتیاط بیشتر در مورد فواصل جداسازی به بخش 4 مراجعه شود .

6-3-2- نگهداری آمونیاک - محل نگهداری کلر باید حداقل ده متر از محل نگهداری آمونیاک فاصله داشته باشد .

6-3-3- مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق : اگر مایع قابل اشتعالی در نزدیکی مخازن کلر (جدول 1) نگهداری میشود باید اطراف محل نگهداری جدول بندی مناسب انجام شود تا از جاری شدن مایع زیر مخازن کلر جلوگیری بعمل آید .

6-3-4- نگهداری سایر مواد - مناطق یا انبارهایی که در آنها کلر ذخیره شده است نباید برای نگهداری سایر مواد مورد استفاده قرار گیرد .

6-4-4- محوطه‌های نگهداری روباز

6-4-1- محوطه‌های حفاظت نشده

6-4-1-1- نرده‌کشی محوطه‌های باز باید دارای مشخصات زیر باشد :

الف - برای مخازن با ظرفیت کمتر از 2 تن : این مخازن باید بوسیله حصار زنجیری (مطابق استاندارد ...⁶) یا بوسیله نرده‌های دیگر که مورد تأیید باشد بمنظور جلوگیری از ورود افراد غیرمسئول محصور و محافظت شود . نرده باید حداقل یک در مجزبه قفل داشته باشد که به طرف بیرون باز شود و همیشه در شرایط مناسب کاری باشد .

ب - مخازن با ظرفیت بالای 2 تن - این مخازن باید بوسیله حصار زنجیری (مطابق مشخصات استاندارد ...⁷) احاطه شده باشد . حداقل فاصله بین مخزن و حصار 1/5 متر باشد . حصار باید حداقل دارای دو در مجزبه قفل باشد که به طرف بیرون باز شود و همیشه در شرایط خوب کاری قرار داشته باشد .

6-4-1-2- علائم - علائم برای نشان دادن وجود مخازن کلر در محوطه‌های روباز محافظت نشده باید دارای مشخصات زیر باشد :

الف - مخازن با ظرفیت کمتر از 2 تن : حداقل یک علامت با شکل ، رنگ و

ابعاد مشخص شده در پیوست ج در بیرون محوطه (یا حصار) بطوریکه بوضوح قابل رویت باشد .

ب - مخازن با ظرفیت بالای 2 تن - حداقل 2 علامت با شکل ، رنگ و ابعاد مشخص شده در پیوست ج در بیرون محوطه بطوریکه بوضوح قابل رویت باشد .

6-4-1-3- راه سازی - محوطه های نگهداری کلر باید دارای راه های محکم و یکنواخت برای عبور و مرور باشد .

6-4-2- محوطه های امن تأیید شده

6-4-2-1- نرده کشی - مخازن نگهداری کلر در مناطقی که در بند 3-3 مشخص شده اند نیاز به نرده کشی اضافی ندارند .

6-4-2-2- موانع - مخازن نگهداری شده در محوطه های تأیید شده باید دارای موانع یا سپرهای ضربه گیر بمنظور جلوگیری از صدمه دیدن در اثر برخورد احتمالی با کامیون ، اتومبیل و سایر خودروهای اورژانس باشد . در مواقعی که احتمال برخورد وجود دارد باید از موانع ضربه گیر یا موانع ثابت دیگر در اطراف مخزن استفاده شود .

6-4-2-3- علائم - علائمی که بمنظور مشخص کردن حضور مخازن کلر در محوطه های روباز بکار میروند طبق مشخصات زیر میباشد :

الف - مخازن با ظرفیت کمتر از دو تن - حداقل یک علامت با شکل ، رنگ و حداقل اندازه طبق پیوست ج در نزدیکی مخزن یا جایی که در معرض دید است .

ب - مخازن با ظرفیت بیش از دو تن - حداقل دو علامت با شکل ، رنگ و حداقل اندازه طبق پیوست ج در نزدیکی مخزن یا جایی در معرض دید .

6-5- انبارهای سرپوشیده

6-5-1- مواد ساختمانی

6-5-1-1- روسازی - دیوارها ، سقف و پوشش آنها در انبارها یا

محل های نگهداری کلر نباید از مواد قابل اشتعال ساخته شده باشد . مواد مصرفی دیوارهای معمولی انبارهای کلر باید از موادی باشند که وقتی طبق استاندارد شماره ...⁸) مورد آزمون قرار میگیرند حداقل یکساعت در مقابل آتش مقاومت نمایند .

6-5-1-2- کف سازی : کف انبارهای سرپوشیده کلر باید از بتون مطابق با

استاندارد ملی ایران شماره 1900 ساخته شود .

6-5-1-3- درها : درهائی که مستقیماً به محوطه‌های مخازن متصل میشوند باید از موادی باشند که در بند 6-5-1-1 شرح داده شده و یا از مواد مناسب دیگری که از طرف مقامات مسئول تأیید شده باشد .

6-5-2- نحوه استفاده و نگهداری درها

درهای اطاقهائی که در آنها کلر نگهداری میشود و یا در محدوده 15 متری مخازن کلر یا تجهیزات مربوطه نظیر تبخیر کننده‌ها و دستگاه‌های مولد کلر قرار دارند باید :

الف - اگر لولا داراست بطرف بیرون باز شود و مجهز بوسیله‌ای باشد که در طول مدت حضور افراد در اطاق در باز بماند . این وسیله باید در شرایط خوب کاری نگهداری شود و هر بار که کسی وارد اطاق میشود مورد استفاده قرار گیرد .

ب - اگر بصورت کشوئی باشد باید هنگامی که فردی داخل اطاق است کاملاً باز بماند و علامتی که بطور واضح نشان دهد که " درها باید باز باشند " بیرون از انبار نزدیک در بطور کاملاً واضح نصب شود و این علامت هنگامی که در باز است نیز قابل رویت باشد .

6-5-3- علائم :

6-5-3-1- انبارهای اختصاصی : حداقل یک علامت با رنگ ، شکل و اندازه‌ای که در پیوست ج ذکر شده باید بطور واضح بیرون دیوار ولی نزدیک در انبار کلر در معرض دید قرار داده شود و نباید هنگامی که در باز است از نظر پنهان شود .

6-5-3-2- انبار عمومی : هنگامی که کلر در محوطه‌ای (بند 5-3-4 ملاحظه شود) غیر از یک محوطه اختصاصی نگهداری شود یک علامت با رنگ ، شکل و حداقل اندازه‌ای که در پیوست ج آمده است باید در نزدیکی محل نگهداری کلر نصب شود و بطور وضوح منطقه نگهداری را مشخص نماید .

6-5-4- گودالها ، کانالها و چاهها : گودالها ، کانالها و چاههائی که در محوطه قرار دارند و محل‌های زیرزمینی و پائین‌تر از سطح انبار کلر نباید مجرای ورودی قابل نفوذ در محوطه انبار کلر یا محل‌های دیگری که دستگاه مولد کلر یا تبخیر کننده در آن نصب شده و یا هر اطاق یا محوطه‌ای که خطوط لوله گاز از آن میگذرد وجود داشته باشد .

6-5-5- تهویه محوطه انبار

6-5-5-1- مخازنی که در حال استفاده نمیباشند : تهویه اماکنی که مخازن کلر فقط بمنظور نگهداری بوده و به سیستم برداشت و مصرف مایع متصل نیست باید شرایط زیر را دارا باشد .

الف - مخازنی که ظرفیت آنها کمتر از 2 تن میباشد . تهویه این نوع انبار بصورت طبیعی و یا مکانیکی خواهد بود . در زیر و اطراف این مخازن باید کوران کافی وجود داشته باشد .

ب - مخازنی که ظرفیت آنها بیش از 2 تن میباشد : در این نوع انبار باید پیش‌بینی‌های کافی برای هر دو سیستم مکانیکی و طبیعی وجود داشته باشد . در مورد تهویه طبیعی تعداد منافذ ورودی و خروجی باید حداقل 2 عدد بر روی دو دیوار اطراف مخزن و در نزدیکی کف محل نگهداری مخزن بوده و اندازه آنها حداقل 0/1 مترمربع باشد . در مورد تهویه مکانیکی به بند 6-5-5-3 مراجعه شود .

6-5-5-2- مخازنی که در حال استفاده میباشند : زمانیکه مخازن کلر بمنظور نگهداری و استفاده به سیستم و تجهیزات فرآیند کار متصل میباشند تهویه باید شرایط ذیل را دارا باشد .

الف - مخازنی که ظرفیت آنها کمتر از 2 تن میباشد : حداقل نیاز برای این نوع مخزنها ، تهویه طبیعی طبق بند 6-5-5-5 میباشد .

ب - مخازنی که ظرفیت آنها بیش از 2 تن میباشد : برای این مخازن باید از هر نوع تهویه مکانیکی طبق بند 6-5-5-1 استفاده شود .

6-5-5-3- مشخصات تهویه مکانیکی : الزامات سیستم تهویه مکانیکی برای استفاده در مناطق نگهداری کلر که در بند 6-5-5-1 و 6-5-5-2 اشاره گردید بشرح زیر میباشد :

الف - ظرفیت تهویه - ظرفیت سیستمهای تهویه باید متناسب با نوع مخزن کلر بصورت زیر باشد :

- در مورد مخازن نگهداری حداقل میزان جابجائی هوا باید 15 مترمکعب در دقیقه باشد .

- برای مخازن سیلندری سیستم تهویه باید بتواند در هر دقیقه یکبار هوا را بطور کامل عوض کند و یا میزان جابجائی 15 مترمکعب هوا در دقیقه باشد (هر کدام که کمتر است انتخاب میشود) ولی تحت هیچ شرایطی جابجائی هوا

نباید کمتر از 7 مترمکعب در دقیقه باشد .

ب - ورودی هوا : در مقابل ورودی‌های سیستم تهویه مخازن کلر نباید هیچگونه مانعی وجود داشته باشد تا هوا بتواند به سهولت جابجا شود . همچنین ورودی‌ها باید در نزدیکی کف محل نگهداری بوده تا جابجائی هوا به مقدار مناسب در نزدیکی شیر فلکه‌ها حاصل شود .

ج - کلید ایمنی : کلید ایمنی برای راه‌اندازی سیستم تهویه مکانیکی باید در محلی به حد کافی دورتر از محوطه نگهداری مخازن کلر قرار داشته باشد تا در صورت لزوم براحتی قابل دسترس بوده و بدون هیچ خطری از کلر در حال نشستن قابل استفاده باشد .

د- دودکش خروجی : ارتفاع دودکش خروجی باید باندازه‌ای باشد تا با در نظر گرفتن ایمنی افراد و ساختمانهای مجاور پخش ایمن بخارات کلر را ممکن سازد .

دودکش را میتوان با مجوزهای خاص حذف کرد .

6-5-4- طرز کار سیستم تهویه مکانیکی : در مناطقی که سیستم تهویه مکانیکی در محل‌های نگهداری کلر و یا اطاق دستگاه مولد کلر نصب میشود باید تحت شرایط زیر مورد استفاده قرار گیرد .

الف - سیستم تهویه باید حداقل 2 دقیقه قبل از ورود فرد بداخل محل نگهداری مخزن بکار بیفتد .

ب - سیستم تهویه باید در تمام مدتی که افراد در محوطه مخازن هستند بکار خود ادامه دهد .

یادآوری - یک تابلوی هشدار که ضرورت‌های فوق را یادآوری میکند خارج از انبار نزدیک در نصب گردد .

6-5-6- دستگاه‌های مولد کلر

6-5-6-1- محل - دستگاه‌های مولد کلر باید در نقاطی که دارای شرایط زیر میباشند نصب شوند .

الف - در محل‌های نگهداری مخازن کلر که شرایط بند 6-5-1 و 6-5-4 را دارا میباشند . چنانچه تهویه مکانیکی طبق بند 6-5-5 مورد نیاز است دستگاه‌های مولد کلر باید در نزدیکترین نقطه در بالای ورودی هوا مستقر شود .

ب - در اطاقهائی که منحصرا برای دستگاه مولد کلر ایجاد شده است

تاسیسات کلی باید طبق بندهای 6-5-1 تا 6-5-4 بوده و همچنین تاسیسات تهویه آن طبق بند 6-5-6-2 باشد .

6-5-6-2- تهویه اطاقهای مخصوص دستگاه مولد کلر : اطاقهایی که منحصرآ برای دستگاه مولد کلر ایجاد شده‌اند باید دارای هر دو سیستم تهویه طبیعی و مکانیکی با شرایط زیر باشد .

الف - تهویه طبیعی باید حداقل دارای دریچه‌ای به مساحت 0/05 مترمربع روی دو دیوار و در نزدیکی سطح زمین یا دریچه‌ای با سطح 0/1 مترمربع روی یک دیوار در نزدیکی سطح زمین باشد .

ب - تهویه مکانیکی باید دارای قابلیت تهویه 1/5 مترمکعب هوا در دقیقه بوده و سایر ملزومات مشروحه در بند 6-5-5-3 الف و ب را داشته باشند .

6-5-6-3- تهویه برای اطاقهای مخصوص تبخیر کننده‌ها و سیستم‌های برداشت مایع : اطاقهایی که برای تبخیر کننده‌ها و سیستم‌های برداشت کلر مایع مورد استفاده قرار میگیرند چه در آنها دستگاه مولد کلر باشد و یا نباشد باید مجهز به سیستم‌های تهویه طبق بندهای 5-5-5-2 و 6-5-5-3 باشد .

6-5-6-4- شیرهای اطمینان⁹ : شیری که از طریق آن کلر از دستگاه مولد کلر خارج شود باید از طریق یک لوله به محوطه‌ای مرتبط شود که بتواند پخش گاز کلر را در آنجا بدون هر خطری برای افراد میسر سازد . محل نصب شیرهای اطمینان باید طوری باشد که خروجی آنها در محل‌های عمومی قرار نگیرد و از درها و پنجره‌های هر اطاق 1/5 متر فاصله داشته باشد .

یادآوری - توصیه میشود از تورهای ریز بافت معمولی پنجره‌ها برای خروجی شیرهای اطمینان استفاده شود تا گرفتگی بوجود نیاید .

بخش 3

7- لوله‌کشی و خطوط لوله

7-1- در این بخش مشخصات لوله کشی خطوط لوله و اتصالات آنها ارائه شده است .

7-2- مصالح - لوله‌ها ، شیر فلکه‌ها ، تجهیزات مربوطه و اتصالات آنها باید از موادی ساخته شده باشند که در مقابل کلر مقاوم باشند . راهنمای انتخاب مواد مناسب در پیوست داده شده است .

7-3- لوله کشی زیرزمینی و ثابت

7-3-1- لوله کشی فلزی : لوله های ثابت باید از لوله های فولادی بدون درز و یا فلزات مناسب دیگر (پیوست د) ساخته شده باشد . بجز در مواردی که مشخص شده است قطر داخلی اسمی لوله ها باید حداقل 20 میلی متر باشد . ساخت ، آزمون و نگهداری لوله هائی که تحت فشار قرار دارند باید طبق استاندارد ...¹⁰) و یا روشهای مورد تأیید دیگر باشد . فشار طراحی شده نباید کمتر از 2000 کیلو پاسکال باشد .

یادآوری - لوله های فولادی باید قابل جوش دادن باشند و در صورت استفاده از فلنج باید از فلنج های جوشی استفاده شود .

7-3-2- لوله های پلاستیکی - بجز مواردی که تأیید شده باشد لوله های پلاستیکی را نمیتوان در فشارهای بالای یک اتمسفر برای انتقال کلر مورد استفاده قرار داد .

7-3-3- لوله کشی زیرزمینی - لوله کشی زیرزمینی باید داخل کانال قرار گیرد تا برای بازرسی قابل دسترس باشد .

7-3-4- کلیات - ملاحظات زیر در طراحی لوله کشی برای گاز کلر باید مدنظر قرار گیرد .

الف - کلر مرطوب روی اکثر فلزات اثر خوردگی شدید دارد (بند 5-7) و پیوست د ملاحظه شود .

ب - کلر مایع دارای ضریب انبساط حرارتی بالائی است (به پیوست و رجوع شود)

ج - در حداکثر فشار مخزن گاز کلر ممکن است در قسمتهای سرد لوله مایع شود .

د- واشرهای مورد استفاده در خط لوله پس از آزمون فشار هیدروستاتیکی باید تعویض شوند .

خط لوله قبل از برقراری جریان کلر در داخل سیستم با عبور نیتروژن خشک (یا هوائی که تا نقطه شبنم 40 درجه سلسیوس) خشک شده است برای حداقل 24 ساعت خشک شود . هر روش دیگری برای خشک کردن لوله ها باید تأیید شده باشد .

ه- چون شدت خوردگی لوله ها در دمای بالای 100 درجه سلسیوس به شدت افزایش مییابد دادن حرارت مستقیم خط لوله مجاز نیست مگر اینکه لوله

از کلر عاری شده باشد .

7-3-5- سوپاپ تنظیم فشار

در خطوط لوله ثابت مخصوص کلر مایع و همچنین در سیستم‌هایی که شامل تبخیر کننده‌های کلر میباشند سوپاپ تنظیم فشار مورد تأیید از قبیل :
صفحه‌ای که با بالا رفتن فشار می‌ترکد " دیسک راپچر " و یا " منبع انبساط " بین هر دو شیر فلکه قطع کننده باید نصب شود . حجم منبع انبساط باید حداقل 20 درصد حجم کل لوله بین دو شیر فلکه قطع کننده باشد .

7-4- لوله‌کشی قابل انعطاف

7-4-1- کلیات - وقتی لوله‌های قابل انعطاف مورد استفاده قرار میگیرند طول آنها باید در حداقل ممکن باشد و برای اتصال به مخازن کلر طول آن نباید از مقادیر داده شده زیر تجاوز نماید .
الف - برای اتصال به سیلندرها ، یک متر
ب - برای اتصال به مخازن بزرگ ، دو متر
ترتیب قرار گرفتن و نصب لوله‌های قابل انعطاف باید طوری باشد که تحت پوشش و یا کشش قرار نگیرند .

7-4-2- لوله‌های مسی قابل انعطاف - لوله‌های مسی قابل انعطاف با مشخصات زیر را میتوان برای اتصال به مخازن بزرگ و سیلندرها مورد استفاده قرار داد .

الف - کاملاً تنش‌زدائی شده باشند .

ب - حداقل ضخامت دیواره آنها 0/9 میلی متر باشد .

ج - تحمل فشار حداقل 3600 کیلو پاسکال را داشته باشند .

در مواردی که از لوله‌های مسی قابل انعطاف استفاده میشود لوله‌ها باید متناوباً از نظر سخت شدن در هنگام کار بازرسی شده و تنش‌زدائی گردند و یا تعویض شوند این عمل باید در فواصل زمانی کمتر از یکسال انجام شود و لوله‌های صدمه دیده باید تعویض شوند .

7-4-3- جنس شلنگهای ارتباطی

7-4-3-1- کلیات - لوله‌های پلاستیکی تقویت نشده باید ویژگیهای بند 7-3-2 را شامل باشد . از لوله‌های پلاستیکی تقویت شده‌ای که جهت انتقال کلر تأیید شده‌اند بعنوان لوله‌کشی قابل انعطاف میتوان استفاده کرد . بسیاری از مواد پلاستیکی متخلخل میباشند و اجازه میدهند که مقداری کلر بداخل دیواره

نفوذ کرده و در آنجا با رشته‌های بافته شده تماس حاصل کرده و قدرت آنرا کاهش دهند و حتی باعث شکستن لوله شوند .

5-7- شیب خطوط لوله . اگر کلر مایع شده و بصورت مایه در خط لوله

اتصال بین منبع کلر و دستگاه مصرف باقی بماند ممکن است وضعیت خطرناکی پیش آید . احتمال بوجود آمدن این وضعیت در سیستمهایی که در آنها تامین کلر بصورت غیریکنواخت باشد بیشتر از مواقعی است که جریان بطور یکنواخت باشد .

بنابراین عملیات وقتی خوب و مطمئن خواهد بود که شیب آن بخش از لوله که تحت فشار سیلندر یا مخازن است طوری انتخاب شود که جریان بر اثر نیروی ثقل محتویات لوله را بطرف مخزن کلر یا تله جمع کننده کلر مایع برگرداند .
6-7- کاهش خطر مایع شدن : در ساخت سیستمهای تامین و تهیه گاز کلر توجه به جزئیات زیر خطر مایع شدن گاز کلر در سیستم را کاهش میدهد .
الف - اطمینان از اینکه خط لوله از محلهایی که سردتر از محل نگهداری گاز کلر میباشد عبور نکند .

ب - کاهش فشار کلر تا حد ممکن به محض خروج آن از مخزن تامین کننده یادآوری - برای جزئیات بیشتر روابط بین فشار و دما به پیوست (و) رجوع شود .

ج - کاهش طول خط لوله تا حداقل ممکن بین مخزن تامین کلر و وسیله مصرف

7-7- شیر فلکه‌ها

7-7-1- کلیات : برای حذف یا به حداقل رسانیدن خروج کنترل نشده کلر از یک دستگاه قرار دادن شیر فلکه‌های جدا کننده در خط لوله مناسبترین راه است . چنین شیرهایی باید مطابق اصول صحیح مهندسی نصب شود . این مورد شامل پیش‌بینی شیر کمکی یا لوله‌های انعطاف‌پذیر یا شلنگ میباشد که مستقیماً به شیر مخزن وصل میشود .

استفاده از یک شیر در انتهای دیگر لوله انعطاف‌پذیر توصیه میشود مواد تشکیل دهنده آنها باید ترکیبی از فولاد یا مونل یا فولاد مخصوص¹¹ یا هر ماده دیگری که متناسب با شرایط ویژه مصرف باشد .

برای تاسیسات بزرگ شیر فانوسی ترجیح داده میشود¹²

7-7-2- شیر فلکه‌های گوی سان :¹³ این شیرها با کلاهکهای فلنجی و پیچ و مهره‌ای معمولاً مناسب‌تر بوده و تجربه نشان داده است که این شیرها مطمئن و مؤثر و دارای طول عمر بیشتری میباشند .

7-7-3- شیر فلکه‌های ساچمه‌ای¹⁴: هر چند که این شیرها اصولاً مناسب هستند ولی در عمل ممکن است بواسطه تشکیل کلرور فریک در سیستم که میتواند سبب گرفتگی شیر فلکه‌ها شود ایجاد مزاحمت نمایند مگر اینکه شیر بطور مرتب باز و بسته شده تا حرکت آن بسهولت انجام شود . وقتی شیرهای ساچمه‌ای مورد استفاده قرار میگیرند شیرها باید مجهز به یک مکانیسم تخلیه اتوماتیک در محل استقرار ساچمه باشند یا در سمت ورودی سوراخ شوند تا از بالا رفتن فشار در اثر باقی ماندن کلر مایع در حفره به هنگام بسته شدن شیر فلکه جلوگیری شود .

7-7-4- شیر فلکه‌های اتوماتیک یا کنترل شونده از راه دور - به هنگام بروز اشکالی در سیستم کنترل شیر فلکه‌ها را در وضعیت بسته قرار دهید و در صورتیکه اتصالات برقی به آنها وصل میشود باید در مقابل خوردگی محافظت شوند .

7-7-5- شیر فلکه‌هایی که با خلاء کار میکنند

در دستگاههای مولد کلر که به شیر فلکه‌های خلاء مجهز هستند نیازی به شیر فلکه کمکی برای مخزن نمیباشد .

7-7-6- شیر فلکه‌های گازی تحت خلاء - این شیر فلکه‌ها همانند شیر فلکه‌هایی که در خط لوله‌هایی که بطور کامل تحت فشار زیر اتمسفر هستند عمل میکنند . این فشار زیر اتمسفر توسط دستگاه مولد کلر نوع خلاء ایجاد میشود . این شیرها باید از مواد مناسب معمولاً پلاستیکی ساخته شوند و باید مناسب سیستم خلاء باشند .

7-8- اتصالات و قطعات اتصال دهنده

7-8-1- اتصال

تعداد اتصالات باید به حداقل ممکن تقلیل یابند . استفاده از اتصالات فلنجی همراه با واشرهایی از جنس الیاف فشرده ، به اتصالات دنده‌ای یا رزوه‌ای ترجیح داده میشوند . در صورتیکه استفاده از اتصالات دنده‌ای یا رزوه‌ای اجتناب ناپذیر باشد مثلاً در مورد شیر آلات رزوه‌ای باید رزوه‌های اتصالات

بکار برده شده بصورت دقیق فرم داده شود و کاملاً تمیز گردند تا از هرگونه تنش‌ی جلوگیری بعمل آید .

یادآوری - میتوان از پودر گرافیت بمنظور سفت کردن اتصالات و آب‌بندی رزوه‌ها یا دنده‌ها استفاده نمود .

7-8-2- قطعات اتصال دهنده

تا حد ممکن باید از قطعات اتصال دهنده اجتناب کرد و در صورت ضرورت استفاده از آنها میتوان از اتصالات فولاد آهنگری شده یا دیگر مواد یا مصالح تائید شده استفاده کرد . اتصالات لوله‌کشی از جنس آهن چکش خوار نرم نباید در سیستم لوله‌کشی کلر استفاده شود .

7-8-3- فشار سنج‌ها و کلیدهای فشاری - فشارسنج‌ها و کلیدهای فشاری که در خطوط انتقال گاز و مایع مورد استفاده قرار میگیرند نباید از نوع دیافراگمی باشند .

7-9-9- اتصال چند راهه به مخازن

7-9-1- سیستمهای تامین گاز - حتی‌الامکان نباید جریان واحدی توسط سیستم چند راهه از چند مخزن تامین گردد . اگر میزان گاز مورد نیاز بیش از ظرفیت جریان خروجی یک مخزن باشد باید مخزن بزرگتر و یا تبخیر کننده مورد استفاده قرار گیرد . هنگامیکه مخازن به چند راهه متصل میشوند شرایط زیر باید اعمال شود :

الف - تمام مخازن متصل به چند راهه باید بطور همزمان مورد استفاده قرار گیرند . این عمل از سرد شدن مخازنی که کلر از آنها خارج میشود نسبت به مخازن دیگر که در دمای اطاق باقی مانده‌اند جلوگیری میکند .

ب - مخازن با ظرفیت‌های متفاوت نباید به سیستم چند راهه متصل شوند .
7-9-3- سیستم‌های تامین مایع - تحت هیچ شرایطی مخازن تامین کلر مایع نباید به یکدیگر بوسیله سیستم چند راهه متصل شوند .

یادآوری - توصیه میشود از یک مخزن یدکی آماده بکار که با مخزن اصلی به یک انشعاب مشترک متصل است و توسط شیر خود کار دوطرفه مجزا میشود استفاده شود .

7-10-10- نشانه گذاری بارنگ - لوله‌های ثابت انتقال گاز و مایع کلر بر اساس طول بصورت ذیل رنگ آمیزی و نشانه‌گذاری میشوند .

الف - طول ده متر یا بیشتر : طبق استاندارد ملی ایران شماره 441 (استاندارد

رنگهای ایمنی (معمولاً خطوط مورب مشکی روی زمینه زرد پیشنهاد میشود .
حروف تکمیلی نظیر کلمه کلر نیز ممکن است برای مشخص کردن محتویات
لوله مورد استفاده قرار گیرد .

ب - طول کمتر از 10 متر طبق استاندارد ملی ایران شماره 441 نشانه گذاری
میشود و یا فقط رنگ زرد طلائی مورد استفاده قرار میگیرد .

بخش 4

8- مکانهای عمومی و استخرهای شنا

8-1- این بخش شرایط لازم برای نگهداری و استفاده ایمن کلر را در مناطق
عمومی مثل استخرهای شنا بیان میکند .

8-2- مکانهای نگهداری و تامین کلر - در محوطه های نگهداری کلر موارد
مشروحه در بند 5-3 با رعایت الویت های زیر باید مدنظر قرار گیرد .

الف - تانک های کلر - تانک ها باید طوری در انبار مستقر شوند که فاصله
مجرای انبار تا محل استخر حداقل 25 متر باشد که در یادآوری 1 جدول 1
توضیح داده شده است .

در صورتیکه انبار مسقف بوده و مجهز به تهویه مکانیکی طبق بند 6-5-3
باشد این فاصله میتواند تا 15 متر کاهش یابد .

ب - سیلندرهای کلر - سیلندرها باید طوری در انبار مستقر شوند که فاصله
مجرای انبار تا محل استخر حداقل 15 متر باشد (یادآوری یک جدول 1) در
صورت تائید مقامات محلی و در مورد انبارهای مسقف که در آن تهویه
مکانیکی با رعایت شرایط مشروحه در بند 6-5-3 نصب شده است این
فاصله میتواند به ده متر کاهش یابد .

پ - فاصله مخازن از مکانهای خاص - باید مقررات ذیل بکار گرفته شود .
- محوطه پارکینگ اتومبیل : محل نگهداری کلر باید طبق جدول شماره 1 این
استاندارد باشد .

- محل های آفتابگیری و استخر - اینگونه محوطه ها نباید در فاصله 3 متری
تمامی درها و پنجره های محل نگهداری کلر قرارگیرد . از تردد در این
محدوده میتوان با گل کاری و ایجاد باغ ممانعت بعمل آورد . یک علامت با
طرح و کلمه های مناسب را میتوان بطور دائمی نصب کرد تا از نزدیک شدن
به محوطه انبار جلوگیری بعمل آید .

- محوطه های دیگر - انبار کلر باید از اطاق هائی که در دسترس عموم قرار دارد جدا نگهداشته شود . مثلاً اطاق های آرایشی ، دستشوئی ، کمک های اولیه ، کلپ ها و ... باید با فاصله های حداقل نصف آن مقداری که در بندهای 2-8 الف و ب مشخص شده است قرار گیرد .

ب - محوطه تخلیه و بارگیری مخازن کلر - تخلیه و جابجائی مخازن کلر وقتی که مردم در محل حضور دارند نباید انجام شود مگر اینکه محوطه تخلیه و بارگیری از محوطه عمومی حداقل 25 متر فاصله داشته باشد .

ث - اتصال و جدا سازی مخازن کلر - مخازن کلر ، دستگاههای مولد کلر - تبخیرکننده ها و تجهیزات دیگر یک تاسیسات کلر وقتی مردم در محل حضور دارند نباید متصل و جدا شوند مگر اینکه این محوطه از محوطه عمومی حداقل 25 متر فاصله داشته باشد .

8-3- وسیله کمک تنفسی - بدون توجه به مقدار کلر انبار شده و بدون توجه به توصیه های ارائه شده در این استاندارد دستگاه کمک تنفسی که مرتباً مورد بازرسی قرار میگیرند باید به سهولت برای همه قابل دسترس باشد و در محلی نزدیک محوطه انبار و خارج آن نصب گردد .

بخش 5

9- روشهای کاری

9-1- هدف - این بخش نکات ایمنی در مورد نگهداری و جابجائی و روشهای عملی استفاده از مخازن و تاسیسات کلر را بیان میکند .

9-2- افرادی که در قسمت حمل و نقل و همچنین تاسیسات کلر کار میکنند (بند 6-2-6 نیز ملاحظه شود) باید در مورد خطرات کلر ، پیشگیریهای لازم و کارهایی که باید در مواقع اضطراری انجام گیرد آموزش لازم را ببینند . آموزش استفاده از ماسک های تنفسی باید حداقل یکبار در سال انجام گیرد . یادآوری افرادی که عینک دارند یا دارای موی بلند میباشند باید دقت نمایند که ماسک تنفسی کاملاً صورت را بپوشاند تا هوای آلوده بداخل ماسک وارد نشود .

افراد با سابقه ابتلا به بیماریهای تنفسی نباید استخدام شوند .

9-3- مقررات نگهداری و انبار کردن مخازن

9-3-1- کلیات - مخازن کلر نباید نزدیک مواد آتشگیر نگهداری شوند .

محوطه انبار باید خالی از هرگونه زباله باشد تا خطر آتش سوزی وجود نداشته باشد. این مخازن باید در محل خنک و خشک و دور از منابع گرمازا (مثل لوله بخار) نگهداری شوند. محوطه انبار باید دارای تهویه خوب بوده و دور از سایر محلهای کار باشد.

9-3-2- سیلندرها - سیلندرها باید بوسیله زنجیر یا قلاب و یا هر وسیله مناسب دیگری در حالت ایستاده قرار داده شوند و غیر از هنگام مصرف درپوش محافظ شیر داشته باشد.

یادآوری - چنانچه سیلندر بحالت ایستاده باشد در صورت بروز نشستی در شیر بجای کلر مایع، گاز کلر از سیلندر خارج میشود. به هنگام کار و استفاده نیز سیلندر باید در حالت ایستاده قرار داده شود و لوله کشی های مرتبط با سیلندر نباید تحت کشش یا خمش باشند. در صورتی که کپسول روی چرخ قرار دارد چرخها باید مجهز به ترمز باشند تا هنگام استفاده حرکت نکنند.

9-3-3- تانکها - تانکها باید بصورت افقی نگهداری شوند و امکان دسترسی به شیر فلکه ها و دو انتهای تانکها وجود داشته باشد.

9-4-4- جابجائی مخزن :

9-4-1- درپوشهای محافظ شیر : این درپوشها برای کلیه مخازن کلر استفاده میشوند و فقط بهنگام استفاده از مخازن، برداشته میشوند.

9-4-2- سیلندرها : بهنگام جابجائی سیلندرهاى پریا خالی رعایت موارد زیر ضروری است.

الف - جابجائی : هنگام جابجائی سیلندرها باید از چرخ دستی مخصوص مجهز به زنجیر یا قلاب نگهدارنده سیلندر استفاده شود.

ب - برداشتن سیلندرها . هنگام بلند کردن سیلندرها تحت شرایطی نباید قلاب بلند کننده به شیر فلکه یا درپوش محافظ آن انداخته شود. بلکه باید حلقه نگهدارنده مناسبی برای آنها ساخته و استفاده شود. بکار بردن زنجیر یا طناب توصیه نمیشود.

9-4-3- مخازن بزرگ - این گونه مخازن باید بوسیله جرثقیل که دارای قلاب و تیرچه ای مناسب بوده و ظرفیت آن بالای 2 تن است حرکت داده شوند. از بالابرهای مجهز به چنگک نمیتوان استفاده کرد مگر اینکه مجهز به وسیله ای

مخصوص برای بلند کردن سیلندر باشند .

4-4-9- تانکها باید طبق بند 8-4-3 حرکت داده شوند مضافاً اینکه ظرفیت جراثیم کافی برای بلند کردن ایمن خود مخزن و محتویات آن باشد .

9-5- اتصال مخازن

9-5-1- تعداد مخازن متصل شده به یکدیگر : تعداد سیلندرها یا تانکها و

سایر مخازن متصل شده به یکدیگر برای مصرف نباید بیش از حد مورد نیاز باشد مشروط بر اینکه نکات گفته شده در بند 7-9 در نظر گرفته شود .

9-5-2- ترتیب قرار گرفتن مخازن

مخازن باید طوری قرار داده شوند که تمام شیر فلکه‌های خروجی در یک سمت قرار گرفته و وضعیت تانکها طوری باشد که خمش لوله‌های قابل ارتجاع به حداقل برسد .

9-5-3- باز یا بسته کردن اتصالات

9-5-3-1- احتیاطهای ایمنی

الف - در تاسیساتی که مخازن ذخیره کلر با ظرفیت بالا در حال تخلیه و بارگیری هستند اپراتور باید از وسیله کمک تنفسی استفاده نماید .

ب - هنگام جابجائی مخازن در یک سیستم باید :

1 - یک فرد کمکی علاوه بر شخص مسئول در محل حضور داشته باشد و یا اینکه

2 - اپراتور مجهز به وسیله کمک تنفسی یا ماسکی با لوله بلند متصل به

سیلندر هوا و دستکشهای مقاوم در مقابل مواد شیمیائی باشد .

9-5-3-2- آزمایش اتصالات جدید - هرگاه اتصالات مخازن کلر فرسوده

شوند برای بستن مجدد آنها باید از واشر نو از جنس الیاف فشرده یا هر

جنس مناسب دیگر استفاده شود . تمام اتصالات جدید باید با محلول 5 درصد

آمونیاک از نظر نشت گاز آزمایش شوند . در صورت وجود نشتی دود سفید

رنگی ظاهر میشود .

یادآوری - محلول آمونیاک بعلت فرار بودن باید هر چند گاه با محلول تازه

تعویض شود .

9-6- برداشت کلر برای مصرف - فشار باقیمانده مخازن کلر نباید هنگام

برداشت کلر کاملاً تخلیه شوند . مقدار کلر باقیمانده باید باندازه‌ای باشد که

فشار بخار داخل مخزن حدود 10 Kp باقی بماند .

- 7-9- بازرسی تاسیسات - تاسیسات کلر باید بطور منظم از نظر حفاظتی ، کار ایمن و نداشتن نشتی توسط مقام مسئول یا نمایندگان بازرسی شوند .
یادآوری - بازرسی باید حداقل ماهی یکبار انجام شود .

بخش 6

10 - نگهداری تاسیسات

- 1-10- این بخش در مورد روشهای نگهداری جهت بهره‌برداری مطلوب از تجهیزات و افزایش سطح عملیات ایمنی در ارتباط با از کار افتادن تجهیزات میباشد .
- 2-10- روشهای نگهداری
- 1-2-10- کارکنان - فقط کارکنان مجاز و آموزش دیده باید در بهره‌برداری از تاسیسات و همچنین تعمیرات اساسی تجهیزات مربوطه به کلر در محل حضور داشته باشند .
- 3-2-10- راههای عبوری - در حین تعمیر در داخل تاسیسات و محوطه مخازن باید درها و پنجره‌ها کاملاً باز باشند و هوا جریان داشته باشد .
درجائی که دو راه ورودی وجود دارد هر دو در باید باز باشد .
- 4-2-10- آماده کردن سیستم برای تعمیرات - قبل از شروع به تعمیر سیستم باید از گاز کلر تخلیه شود .
- 5-2-10- حذف رطوبت . در صورتی که امکان تعمیر در محیط بدون رطوبت نباشد قبل و بعد از ورود گاز کلر به سیستم تجهیزات باید کاملاً خشک شوند .
یادآوری - حتی در صورت وجود رطوبت جزئی کلر باعث خوردگی لوله‌های فولادی میشود و کلرورفریک ایجاد میکند . که در نتیجه باعث از کار افتادن جریان سنج و سایر اجزاء حساس میشود .
حتی در یک روز خشک نیز مدت زمان کمی لازم است تا رطوبت هوا جذب شود . لذا هر قسمت از لوله‌های کلر که برای تعمیر باز میشوند باید بطور کامل آب بندی شوند تا از ورود هوا جلوگیری بعمل آید .
اگر جلوگیری از جذب رطوبت به هنگام تعمیر غیرممکن باشد یا در مواقعی که لوله‌های جدید در سیستم قرار میگیرد باید سیستم را بعد از اتمام کار و قبل از وارد کردن کلر بداخل سیستم بطور کامل خشک کرد . (طبق بند 7-3-4 - د)

10-2-6- چربی زدائی و روانکاری : تنها روان کننده‌هایی که برای سرویس کلر مناسب هستند باید بکار روند . قبل از روانکاری باید لوله‌ها ، شیر فلکه‌ها و سایر تجهیزات بطور کامل قبل از نصب با محلول 1-1-1 تری کلرواتان چربی زدائی شده و سپس طبق بند (7-3-4- د) خشک شوند .

10-2-7- قطعات و لوازم یدکی - بهنگام تعویض قطعات معیوب و یا نصب تاسیسات جدید تنها باید از قطعات مناسب برای مصارف کلر استفاده شود .

10-2-8- لوله‌کشی و اتصالات - لوله‌کشی ، لوله‌ها و اتصالات مربوطه باید طبق شرایط شرح داده شده در بخش 3 این استاندارد باشد .

بخش 7

11- تجهیزات ایمنی

11-1- این بخش در مورد جزئیات ضروری تجهیزات مورد استفاده برای ایمن سازی تاسیسات کلرو افرادی که در تعمیرات و بهره‌برداری کار می‌کنند می‌باشد .

11-2- کلیات - کارخانه و تاسیساتی که با کلر کار می‌کنند باید مجهز به تجهیزاتی برای بهره‌برداری ایمن بوده و بتوانند شدت ضایعات را در مواقع اضطراری به حداقل برسانند .

11-3- بازرسی و تعمیرات - تمامی تجهیزات ایمنی باید بطور منظم مورد بازرسی و تعمیرات قرار گیرند و تاریخ و نتایج بررسی در دفتری ثبت شود . سیلندرهای مربوط به ماسک تنفسی باید همیشه پر نگه داشته شوند و حتی بعد از استفاده کوتاه مدت نیز مجدداً پر شوند .

در مواقعی که وسیله کمک تنفسی بطور دائم در حین باز کردن یا بستن اتصالات مورد استفاده قرار می‌گیرد باید از سیلندر هوا تا حدی استفاده شود که محتویات آن برای حداقل ده دقیقه مصرف باقی بماند (روش آزمون طبق استاندارد ...¹⁵) یک سیلندر یدکی پر باید طبق آنچه که در بند 11-4-1-2 آمده است در محل وجود داشته باشد .

11-4- تجهیزات ایمنی کارکنان

11-4-1- وسایل کمک تنفسی

11-4-1-1- کلیات - وسایل کمک تنفسی باید از نوع تغذیه شونده با هوا و

فشار مثبت بوده (استاندارد شماره ...¹⁶) و طول عمر آن حداقل 25 دقیقه

باشد (بند 3-10) ماسک صورت باید دارای دیافراگم برای صحبت کردن باشد .

11-4-1-2- محل‌های نگهداری - وسایل کمک تنفسی برای استفاده در مواقع اضطراری باید در محل‌های زیر نگهداری شوند :

الف - در هر محل عمومی مانند استخر شنا که کلر نگهداری میشود .
 ب - در هر محلی که کلر مایع از مخزن جهت مصرف خارج میشود .
 پ - در محل استقرار مخازن بجز در مواردی که به یکی از دلایل زیر شخص مسئول تشخیص دهد .

- کل حجم مخازن نگهداری از 1/25 تن کمتر بوده و محوطه انبار از محیط کار در فاصله مستقیم حداقل یک کیلومتری قرار داشته باشد .
 - کل حجم مخازن نگهداری کلر از 2/25 تن کمتر بوده و محوطه انبار از محیط کار فاصله مستقیم برابر حداقل 2 کیلومتر داشته باشد .
 - وسایل کمک تنفسی مناسب یا تأیید شده قبلاً توسط همان مقامات مسئول یا شرکت و غیره در محل امن وجود داشته باشد بطوریکه آسانی قابل دسترس در محدوده 2 کیلومتری اطراف محوطه انبار باشند .
 یادآوری - توصیه میشود که وسایل کمک تنفسی در کلیه محل‌هایی که کلر نگهداری میشود وجود داشته باشد .

11-4-1-3- موقعیت وسایل کمک تنفسی - وسایل کمک تنفسی نباید در انبار کلر نگهداری شوند بلکه باید حداقل 10 متر خارج از محل انبار کلر و در جایی در مسیر باد و قابل دسترس قرار داده شوند . هرگاه بیش از یک دستگاه موجود باشد طوری قرار داده شوند که یک دستگاه بدون در نظر گرفتن مسیر باد در دسترس باشد .

11-4-2- لباس‌های حفاظتی - در صورت نشت مایع یا گاز با غلظت بالا هنگام برداشت و مصرف کلر مایع از مخازن بزرگ باید لباس حفاظتی کامل و قابل شستشو ، دستکش‌های لاستیکی یا P.V.C چکمه و عینک‌های مقاوم در مقابل مواد شیمیائی بلافاصله قابل دسترس باشد .

11-4-3- دوش آب و چشم شوی های ایمنی ، دوش‌های ایمنی با حجم بالا و چشم شورهایی با شیرهای سهل‌العمل باید بعنوان اولین اقدام برای زدودن تحریکات پوست و چشم به آسانی قابل دسترس باشد .

11-5- تجهیزات ایمنی کارخانه

11-5-1-1- نشت یاب‌ها

11-5-1-1- کلیات - در صورت نشت کلر نشت یابها باید بلافاصله

سیستم‌های زیر را فعال کنند :

الف - سیستم آژیر خطر

ب - سیستم‌های خبر کننده اتاق کنترل

پ - سیستم تهویه مکانیکی در صورت موجود بودن

یادآوری - ممکن است مسئولین برای اینکه گسترش گاز را در مراحل اولیه حالت اضطراری در حداقل نگهدارند حذف قسمت (پ) را ضروری تشخیص دهند .

11-5-1-2- محل استقرار - نشت یاب ها باید در محل‌های زیر نصب شوند :

الف - در جایی که کلر در مخازن با ظرفیت بالا ذخیره شده است .

ب - در محلی که کلر مایع برای مصرف یا ذخیره سازی از مخازن برداشت میشود .

11-5-1-3- مشخصات مربوط به عملکرد سیستم نشت‌یاب - علاوه بر

موارد ذکر شده در بند 11-5-1-1- نکات زیر نیز باید مدنظر قرار گیرد .

الف - نشت‌یاب باید بطور صحیح و طبق مشخصات تعیین شده سازنده یا هر مقام مسئول دیگر نصب و نگهداری شود .

ب - نشت‌یاب‌ها باید به حداقل تعمیرات و نگهداری نیاز داشته باشند .

پ - دستگاه باید طوری ساخته شده باشد که در صورت بروز اختلال در مدار داخلی آن سیستم اعلان خطر بکار افتد .¹⁷ این طریق عملکرد میتواند

شامل قطع مدار الکتریکی دستگاه یا کم شدن الکترولیت داخل سلول‌های الکتروود شیمیائی (در صورت موجود بودن) یا قطع جریان هوای نمونه باشد .

د - مجرای ورود به دستگاه باید کاملا باز و آزاد بوده و هیچگونه نقطه

کوری در آن وجود نداشته باشد و در جهت نشت احتمالی گاز باشد .

11-5-1-4- آزمایش دوره‌ای سیستم‌های خبر کننده باید هفته‌ای یکبار با

قرار دادن منبع کلر رقیق در محل ورود هوای نمونه آزمایش شوند .

یادآوری - بعنوان منبع کلر رقیق مناسب میتوان از مایع سفید کننده خانگی "

سدیم هیپوکلریت " که به آن مقدار کمی اسید ضعیف افزوده شده است

استفاده کرد .

- 11-5-2- پخش بخار - در جائی که سیستم آب آتش نشانی¹⁸ وجود داشته باشد مه پاش باید تهیه و فراهم گردد .
یاآوری‌ها-
- 1 - مه پاش باید برای پراکنده کردن توده گاز در مسیر باد از محل نشت به نقطه‌ای دور از آن محل بکار گرفته شود .
 - 2 - کارکنانی که از مه پاش استفاده میکنند باید مجهز به وسیله کمک تنفسی باشند .
 - 3 - آبی که از مه پاش‌ها پخش میشود نباید مستقیماً بطرف منبع نشتی باشد .
- 11-5-3- سیستمهای آب پاش خودکار - در مواقع آتش سوزی برای جلوگیری از گرم شدن مخازن کلر سیستمهای آب پاش خودکار ضروری هستند .
- یادآوری - آب پاش های خودکار نباید در مخازنی که نشتی دارند بکار برده شوند زیرا مقدار نشتی گاز (مایع) از شکاف نشتی را زیاد میکند .
- 11-5-4- سیستم تولید کف - در مواقعی که مقدار زیادی کلر مایع از مخازن کلر با ظرفیت بالا و تانکرها نشت میکند و باعث جمع شدن کلر در سطح بصورت حوضچه میگردد لازمست با ریختن کف روی آن سرعت تبخیر را پائین آورد .
- یادآوری - مناسب بودن نوع کف برای مصرف با کلر باید از فروشنده و یا تولید کننده سوال شود . بهتر است از کفی که دوام بیشتری دارد استفاده شود .
- 11-5-5- مخازن حاوی سود برای جذب کلر - این مخازن با لوله های جانبی U شکل که توسط لوله بارومتری محافظت میشوند میتوان برای جذب کلری که باید از لوله ها و مخازن تخلیه شود بکار برد .
- یادآوری - مصرف کننده گاز کلر برای تعیین غلظت سود سوز آور باید با تولید کننده کلر مشورت نماید .
- 11-5-6- نشان دهنده های جهت باد - نشان دهنده های جهت باد باید بطور دائم و ثابت در تاسیسات و کارخانه های بزرگ نصب شوند .

بخش 8

12 - اقدامات لازم در شرایط اضطراری

12-1- این بخش در مورد اقدامات لازم برای کنترل و خنثی سازی کلر و تجهیزات و تاسیسات مربوط به کلر در حالت‌های اضطراری می‌باشد .

12-2- برنامه‌های اضطراری - برنامه‌ریزی برای مواقع اضطراری باید قبل از ذخیره‌سازی و استفاده از کلر آماده شده باشد و همچنین بصورت عملی و بطور منظم تمرین شود تا قابلیت اجرای آنها به حدقابل قبول برسد . در ضمن فرصت لازم برای آشنا شدن کارکنان با برنامه و وظائف هر شخص در حالت اضطراری فراهم گردد .

12-3- نشت گاز و نشت مایع

12-3-1- نشت گاز

12-3-1-1- سیستم اعلام خطر - به محض بروز نشت گاز سیستم اعلام خطر باید بکار افتاده و کارکنان را مطلع کند . اگر مقدار نشتی معلوم باشد باید بلافاصله به شخص مسئول گزارش شود .

12-3-1-2- ترک محل - کلیه افرادی که در هنگام نشت گاز در محل هستند باید بلافاصله در صورت امکان محل را در خلاف حرکت باد نسبت به نقطه نشتی ترک کرده و سپس در جهت حرکت باد به نقطه امن‌تر بروند . هنگام ترک محل نباید آرامش را از دست بدهند . حرکت در مسیر باد خطرناک است جهت وزش باد در طول حالت اضطراری باید بطور دائم کنترل شود . هنگام فرار از منطقه آلوده به کلر باید از تنفس عمیق خودداری شده و پارچه خیس جلو دهان و بینی گرفته شود .

اگر امکان ترک محل وجود ندارد باید در داخل اتاق بمانند (ترجیحا در طبقات بالا) و درزهای زیر در با پارچه‌های خیس پوشانده شوند و سیستم‌های تهویه مطبوع و هواکش‌ها از کار بیفتند . تمام اجاق‌های گازی و نفتی باید خاموش شوند زیرا که باعث مکش گاز کلر بطرف داخل اتاق میشود .

در صورت وجود ماسک‌های ضدگاز باید آنها را بدلیل زیر فقط هنگام فرار از منطقه مورد استفاده قرار داد .

- مناسب نبودن برای غلظت‌های کلر بیش از یک درصد

- کاهش میزان اکسیژن در هوای تنفسی

همه ماسک‌های اضطراری فقط برای استفاده کوتاه مدت هستند .

12-3-1-3- نحوه عملکرد افراد مسئول و مجهز به وسایل ایمنی - افراد

آموزش دیده باید با پوشیدن وسیله کمک تنفسی و لباس حفاظتی و دستکش بطوریکه تمام پوست بدن از قرار گرفتن در معرض کلر محافظت شده باشد اقدام به بستن شیر فلکه اصلی مخزن کنند .

دستگاههای اطفای حریق باید آب را در جهت حرکت باد روی گاز بپاشند . از پاشیدن آب بطور مستقیم روی محل نشت باید خودداری کرد .

اگر نشت مستقیماً از مخزن کلر باشد با بستن شیر فلکه مخزن نشتی متوقف شود و پاشیدن آب با استفاده از نازل‌های مه پاش ادامه یابد و با تولید کننده یا تامین کننده گاز تماس حاصل شده و اطلاعات زیر داده شود .

الف - نام مصرف کننده

ب - آدرس کامل (جزئیات کامل و دقیق در مورد محل نشت گاز)

پ - شماره تلفن مصرف کننده

ت - نام شخص مسئول جوابگویی تلفن

ث - نوع مخزن

ج - نشتی ادامه دارد یا خیر ؟ اگر ادامه دارد نحوه نشتی چگونه است صدای کمی دارد ؟ در محل بدی واقع شده ؟ نشتی بصورت گسترده است ؟

چ - محل نشت گاز (شیر سیلندر ، بدنه سیلندر ، شیر فلکه بالائی تانک یا شیر فلکه پائینی تانک)

12-3-2- نشت مایع

12-3-2-1- نیازهای اساسی - در حالت اضطراری نشت مایع کلر به موارد زیر باید توجه شود :

الف - پوشیدن ماسک تنفسی و لباس حفاظتی

ب - همکاری افراد کمکی

پ - محدود ساختن گسترش کلر مایع با استفاده از موانعی مانند شن ، ماسه ، خاک

12-3-2-2- اقدامات اضطراری - نشت مایع باید طبق بند 12-3-1 با توجه به بند 12-3-2-1 مهار شود در صورتی که نشت از یک مخزن متحرک باشد و با بستن شیر قابل مهار کردن نباشد باید نشت مایع به گاز تبدیل شود و این کار با قرار دادن مخزن بحالتی که محل نشت در بالا قرار گیرد عملی است .

نشت مایع از نشت گاز از همان محل نشت ثابت به مراتب خطرناکتر است زیرا میزان گاز کلر تولید شده حداقل 10 برابر بیشتر است .

در هنگام جاری شدن مایع کلر به مقدار زیاد و تشکیل حوضچه‌های بزرگ لازم است در جهت جریان مایع کلر و مسیر وزش باد منطقه‌ای مناسب از افراد، لوازم و وسایل موجود تخلیه شود زیرا که سطح حوضچه را ممکن است با کف تولید شده بطریق مکانیکی به ارتفاع تقریباً 150 میلی متر پوشاند (برای ریختن کف بحالت آرام روی مایع باید از یک سطح تخته‌ای استفاده کرد). که در ابتدا جوشش گاز بسیار خطرناک خواهد بود (بهمین دلیل در مسیر باد محوطه تخلیه میشود) اما بعد از 15 تا 20 دقیقه کاهش یافته و تبخیر به میزان قابل ملاحظه‌ای کم میشود .

یاآوری - این روش فقط برای حوضچه‌های بزرگ تشکیل شده از کلر مایع ریخته شده قابل اجرا است اگر مقدار کلر مایع جاری شده کم باشد قبل از استفاده از کف گاز کلر تبخیر خواهد شد .

در مورد مناسب بودن کف باید از تولید کنندگان گاز سوال شود .

12-4- آتش سوزی

12-4-1- کلیات - چون کلر آتش‌گیر نیست لذا باعث گسترش آتش‌سوزی نمیشود ولی خطر اصلی در مناطق ذخیره‌سازی یا محوطه‌هایی که از کلر استفاده میشود اینست که امکان شکسته شدن مخزن در دمای بالا وجود داشته و باعث نشت زیاد کلر میشود یا احتمال دارد روی مخزن در اثر گرم شدن یک قسمت و زیاد شدن خوردگی سوراخی موضعی ایجاد شود .

نشت گاز در طول آتش‌سوزی ممکن است در محوطه اطراف آتش‌سوزی خطر زیاد نداشته باشد زیرا که گاز کلر در اثر جریان آتش پخش میشود .

12-4-2- اقدامات اضطراری - اقدامات لازم جهت مقابله با آتش‌سوزی در محوطه نگهداری کلر بشرح زیر است :

الف - افراد آتش‌نشان باید مجهز به وسیله کمک تنفسی باشند .

ب - جریان کلر به منطقه آتش‌سوزی متوقف شود .

پ - مخازن کلر باید از محل برده شوند یا در صورت عدم امکان حمل یا پاشیدن آب با شلنگ آتش‌نشانی خنک شوند .

ت - اگر امکان خنک کردن کپسول وجود نداشته باشد همه کارکنان باید از آنجا فاصله بگیرند .

| پیوست الف | |
|--|---------------------------------------|
| مشخصات فیزیکی و شیمیایی کلسر | |
| ۱۷ | عدد اتمی |
| Cl | نشانه اتمی |
| ۳۵/۴۵ (مخلوط نوایزوتوپ) Cl ^{۳۷} Cl ^{۳۵} | جرم اتمی |
| Cl ₂ | نشانه مولکولی |
| ۷۰/۹۱ | جرم مولکولی |
| کازینر نامیل به سبز، مایع شده و زرد کهربائی | خواص ظاهری |
| ۲۴/۵ - درجه سلسیوس | دمای جوش در فشار مطلق ۱۰۱/۳ KPa |
| " - ۱۰۰/۹۸ | دمای ذوب در فشار مطلق ۱۰۱/۳ KPa |
| " ۱۴۴ °C | دمای بحرانی |
| ۷۷۱۳ Kp مطلق | فشار بحرانی |
| ۵۷۳ Kg/m ³ | دانسیته بحرانی |
| ۰/۰۰۱۷۴۵ m ³ /Kg | حجم بحرانی |
| ۳/۲۱۴ Kg/m ³ ۱۰۱/۳ KPa | دانسیته گاز در ۰°C و فشار مطلق |
| ۰/۳۱۱ m ³ /Kg ۱۰۱/۳ KPa | حجم مخصوص گاز در ۰°C و فشار مطلق |
| ۱/۴۶۷ Kg/L ۳۷۰/۲ KPa | دانسیته کلر مایع در ۰°C و فشار مطلق |
| ۰/۶۸۲ Kg/L ۳۷۰/۲ KPa | حجم مخصوص کلر مایع در ۰°C و فشار مطلق |
| یک حجم کلر مایع ۴۵۶ حجم کلر گازی | نسبت حجمی مایع گاز |
| ۱۰۱/۳ KPa فشار مطلق تولید میکند | |
| با افزایش فشار ۱۰۰ KPa فشار حجم ۰/۱۱۶٪ | ضریب تراکم پذیری کلر مایع |
| کاهش مییابد | |

| | |
|---|---|
| گرمای نهان تبخیر در $-24/05^{\circ}\text{C}$ | 288 KJ/Kg |
| گرمای نهان ذوب $-100/98^{\circ}\text{C}$ | $90/4 \text{ KJ.Kg}$ |
| گرمای ویژه کلر مایع بین 0°C و 25°C | 988 J/Kg.K |
| گرمای ویژه گاز کلر CP بر 90 KPa یا کمتر بین 0°C و 25°C | 355 J/Kg.K |
| ضریب هدایت حرارتی گاز کلر | $1/358$ $7/27 \text{ mw/m }^{\circ}\text{C}$ |
| مقاومت الکتریکی | 1.6 ohm.cm در 70°C |
| ثابت دی الکتریک | $2/0$ در 0°C |
| پتانسیل یونیازسیون | $11/64 (\pm 0/05) \text{ ev}$ |
| ثابت تعادل هیدرولیز در 25°C | $3/94 (\pm 0/02) \times 10^{-4}$ |
| دماهای واکنش | |
| گرمای هیدرا سیون (آبیوشی) آهک (CaO) | 1116 KJ/Kg |
| گرمای انحلال هیدرات کلسیم Ca(OH)_2 | 158 KJ/Kg |
| گرمای ترکیب کلروآهک هیدراته | 1507 KJ/Kg کلر |
| گرمای انحلال کاستیک سونا NaOH | 1040 KJ/Kg |
| گرمای ترکیب کلروکاستیک سونا | 1465 KJ/Kg کلر |

پیوست ب

کمکهای اولیه

1 - هدف

این پیوست توصیه‌هایی را در زمینه سمیت و اثرات فیزیولوژیکی کلر و درمان سریع افرادی که دچار عوارض ناشی از کلر شده‌اند ارائه می‌دهد.

2 - علائم فیزیولوژیکی

کلر دارای اثرات فیزیولوژیکی زیر می‌باشد:

الف - گاز کلر در سیستم تنفسی حساسیت شدید ایجاد میکند . علائمی که ممکن است در اثر بلعیدن گاز کلر ایجاد شود عبارتست از سردرد ، تنفس مشکل و دردناک ، احساس سوختگی در سینه ، احساس درد و ناراحتی در معده و اشک ریزش چشمها و همچنین اثرات دیگری که ممکن است ایجاد شود عرق کردن ، سرفه ، استفراغ و سوزش چشم و بینی و گلو ، بالارفتن ضربان نبض و افزایش تعداد دفعات تنفس میباشد .

در غلظتهای بالا امکان سوختگی پوستی نیز وجود دارد و باعث تاول میشود و ممکن است حتی موجب بیهوشی شود .

شدت علائم به مقدار زیاد به وضعیت جسمانی شخص مسموم (یادآوری بند 3) مدت زمان تماس و غلظت گاز بستگی دارد .

علائم بیماری ناشی از کلر مایع شبیه به گاز کلر با غلظت بالا است ولی اثرش در تماس با پوست شدیدتر میباشد زیرا ممکن است اثرات خوردگی و انجماد و یخ زدگی مایع نیز همراه باشد .

3 - اثرات گاز کلر در غلظتهای مختلف بشرح زیر میباشد .

یادآوری - شدت علائم مسمومیت به میزان قابل توجهی بستگی به وضع جسمانی ، فیزیولوژیکی و حساسیتهای فردی و فاکتورهای دیگر دارد . از آنجائیکه اثراتی که در زیر آمده است مربوط به غلظتهای مشخصی هستند باید تنها بعنوان راهنما مورد توجه قرار گرفته و نباید بصورت صددرصد قابل قبول واقع شود .

الف - 1p.p.m تا 3p.p.m ($9\text{mg}/\text{m}^3$ تا 3) - آگاهی اولیه از وجود گاز همراه با احساس ناراحتی خفیف که به نظر میرسد عکس العمل طبیعی در این سطح باشد . اگر غلظت از این حد بالاتر رود باید یک اقدام صحیح بعمل آید . بوی شدید گاز بخوبی قابل تشخیص است آگاهی از بو نباید بعنوان تشخیص وجود گاز تلقی شود زیرا که یک خاصیت حساسیتی است و حساسیت نسبت به بو بلافاصله از بین میرود .

ب - 5ppm (حدود $15\text{mg}/\text{m}^3$) - اگر تماس بطور مداوم برای زمانی بیش از یک دوره کوتاه مدت باشد احتمالاً علائم فیزیولوژیکی ظاهر میشود .

پ - 10p.p.m (حدود $30\text{mg}/\text{m}^3$) - در این غلظت اثرات مسمومیت در شخص که بمدت بیش از یک دقیقه در تماس بوده است ظاهر میشود .

در این غلظت گاز قابل رویت نیست .

4- برنامه عملیاتی

در روشهای اضطراری برنامه‌ریزی شده بهتر است آموزش کمکهای اولیه به اشخاصی که در تمام سطوح مختلف خطرات کلر قرار میگیرند در نظر گرفته شود و با نزدیکترین بیمارستان و افراد پزشکی مجرب که در زمینه درمان افراد صدمه دیده آموزش دیده اند یک ارتباط نزدیک و عملی برقرار شود .

5- مواظبتهای درمانی

5-1- کلیات - ارائه سریع کمکهای پزشکی حیاتی است و باید با توصیفی تا حد امکان کامل از آنچه که اتفاق افتاده است همراه باشد .

به مریض بیهوش شده چیزی از راه دهان داده نشود .

5-2- بلعیده شدن کلر - مصدوم باید به هوای تمیز برده شود . نجات دهنده باید مجهز به دستگاه تنفسی کامل باشد . اگر لباسهای مصدوم بوی شدید کلر بدهند باید درآورده شوند .

اگر تنفس مصدوم بند آمده یا متوقف شده باشد باید بلافاصله تنفس

مصنوعی داده شود . روش دهان به دهان پس از اطمینان از باز بودن مسیر تنفسی توصیه میگردد .

اگر رنگ مصدوم کبود شده یا تنفسش به خطر افتاده باشد اکسیژن بوسیله یک ماسک مرکب¹⁹ میتواند توسط یک فرد مسئول و آموزش دیده به مصدوم داده شود . در مواقع مسمومیت از کلر از اکسیژن همراه بادی اکسید کربن نباید استفاده شود .

اگر مصدوم بیهوش نشده باشد از نظر وضعیت قرار دادن او مقررات خاصی وجود ندارد . ولی راحت‌تر خواهد که به حالت نشستگی و کمی بطرف جلو خم شده باشد ، البته برای نشستن بدین حالت مصدوم نیازمند کمک خواهد بود .

تغییر وضعیت اغلب موجب راحتی بیشتر است و باید این اجازه به او داده شود . فعالیت فیزیکی حتی بصورت جزئی نباید برای مصدوم مجاز باشد .

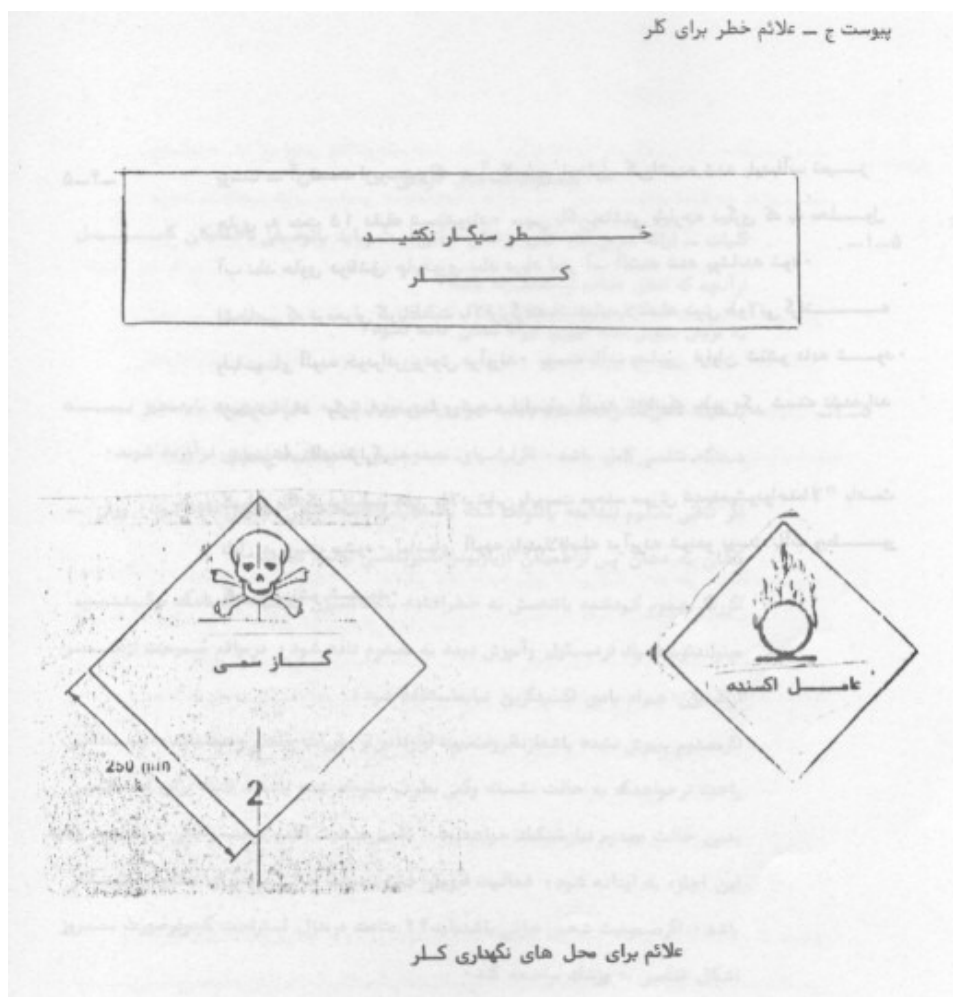
اگر مسمومیت شخص جزئی باشد باید 24 ساعت در منزل استراحت کند و در صورت بروز اشکال تنفسی به پزشک مراجعه کند .

5-3- چشمها - هنگام سوزش چشم در اثر کلر باید با آب تمیز به مدت 15 دقیقه شستشو داده شود . قطره‌ها و پمادهای چشمی نباید مورد استفاده قرار

گیرند .

4-5- پوست - آن قسمت از پوست را که به آن کلر مایع یا محلول کلر پاشیده شده باید با آب تمیز جاری به مدت 15 دقیقه شستشو داد . سپس با گاز بهداشتی یا پارچه دیگری که به محلول آب نمک حاوی دو قاشق چایخوری نمک در یک لیتر آب آغشته شده پوشانده شود . اشخاصی که در معرض کلر با غلظت بالا قرار گرفته باشند باید بلافاصله دوش طولانی گرفته و لباسهای آلوده خود را در زیر دوش در آورند . پوست با آب و صابون فراوان شستشو داده شود . از مصرف پماد و کرم باید خودداری شود . لباسهای آلوده تا زمانیکه بطور مکرر شسته نشده‌اند نباید مورد استفاده قرار گیرند .

کلر مایع یا گاز کلر در غلظتهای بالا در تماس با پوست موجب سوزش شدید میشود و احتمالاً باعث تاول در پوست میشود . لباسهای آلوده باید بلافاصله در آورده شوند و پوست با آب و بطور کامل شستشو شود .



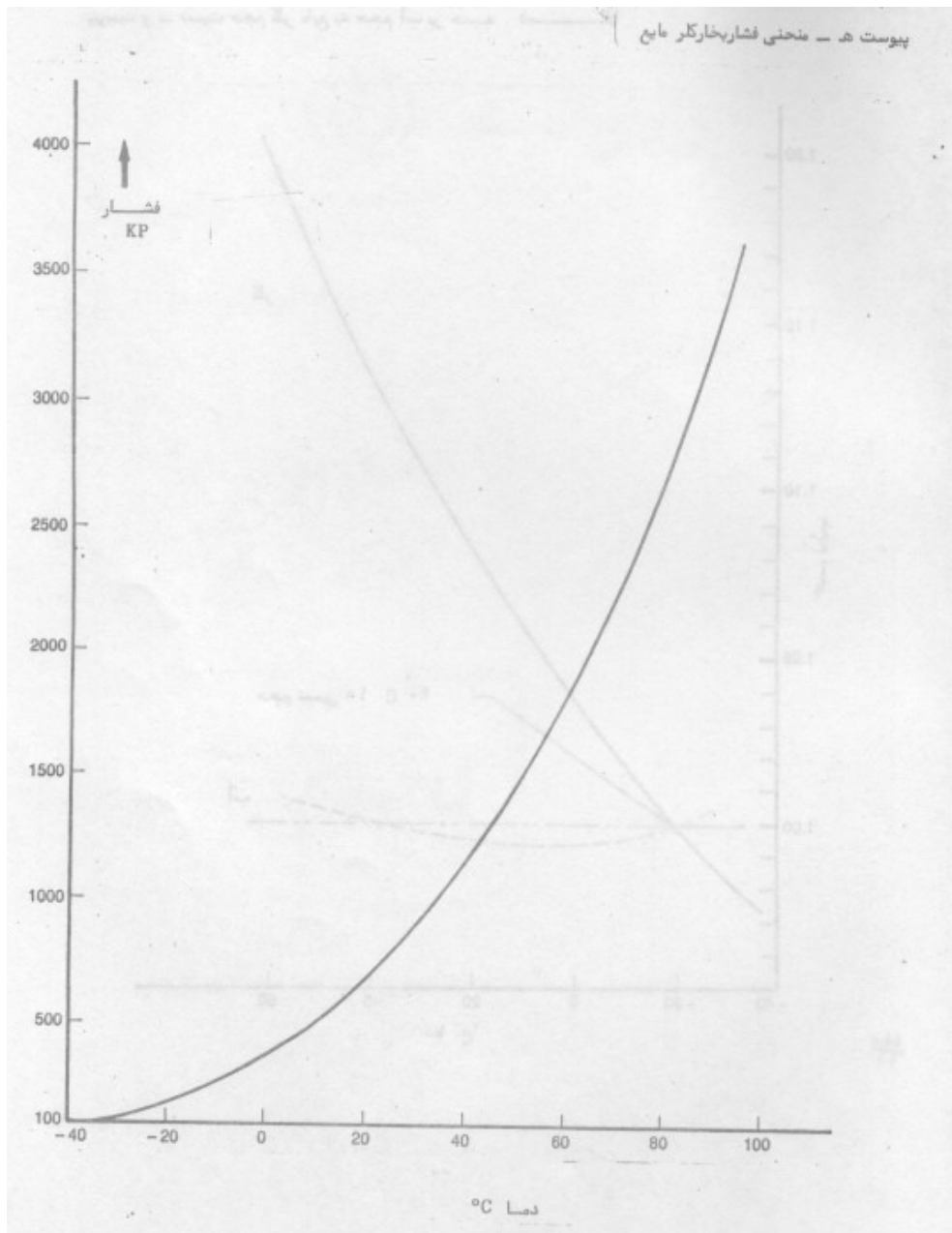
پیوست د - راهنمای انتخاب ساختمان مواد برای استفاده با

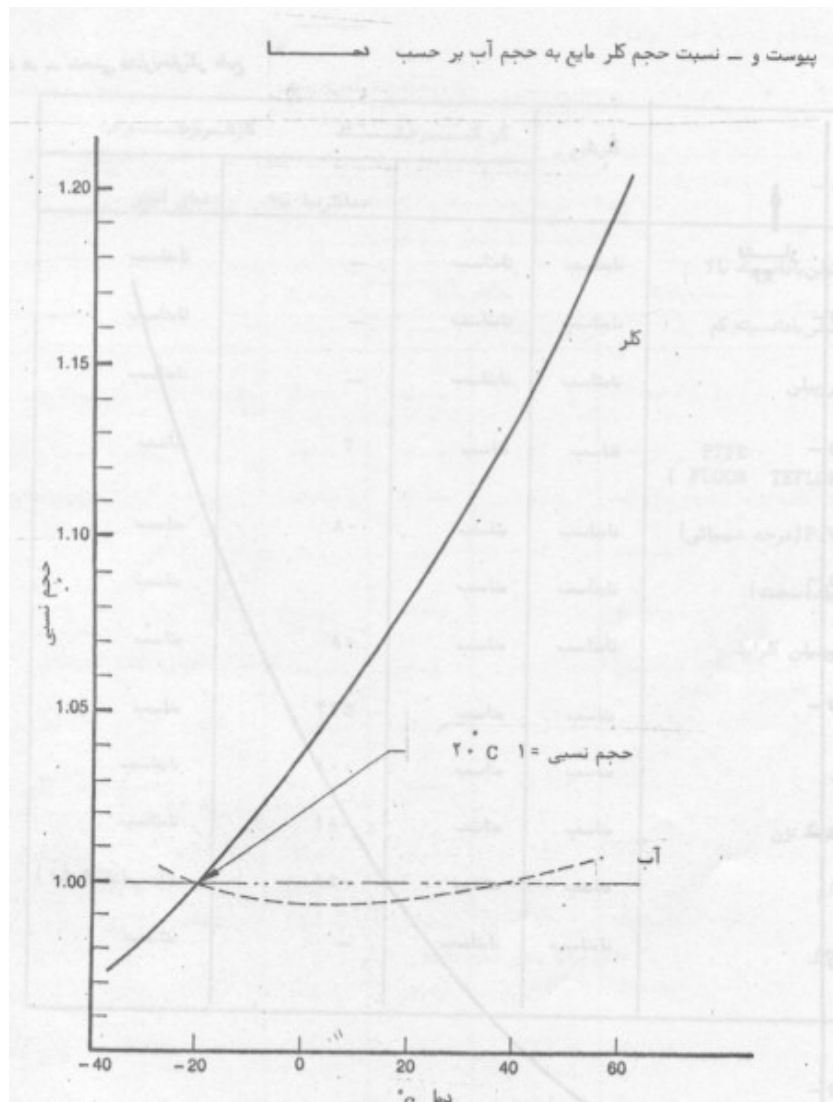
کَلر

وقتی که یک ماده برای کار ویژه‌ای انتخاب میشود باید دقت شود که با مقررات تطابق داشته باشد. بعنوان مثال غیرفلزات و بعضی فلزات در فشار بالای اتمسفر نباید بکار برده شوند.

| ماده | کرامایع | گازگرخشک | | گازگرم‌طوب |
|---|---------|------------|------------|-----------------------------------|
| | | حداکثر دما | حداکثر دما | دمای اطاق |
| پلاستیک تقویت شده (FRP) ATLC | نامناسب | مناسب | ۱۰۴ | مناسب (تا ۱۰۴ °C) |
| برنج (۹۰ تا ۹۶ درصد) | مناسب | مناسب | ۱۸۰ | نامناسب |
| برنز (بدون روی) | مناسب | مناسب | ۱۸۰ | میزان خوردگی ۰/۲۵ میلی‌متر در سال |
| چدن | مناسب | مناسب | ۱۰۰ | نامناسب |
| مس | مناسب | مناسب | ۱۰۰ | نامناسب |
| DURACOR 6000 (FRP) | نامناسب | مناسب | ۱۰۰ | مناسب (تا ۸۳ °C) |
| شیشه | نامناسب | مناسب | ۲۰۴ | مناسب |
| آلیاژ نیکل و آهن و مولیبدن (HASTELLOYC) | مناسب | مناسب | ۵۱۰ | نامناسب |
| آلیاژ نیکل و کرم INCONEL | مناسب | مناسب | ۵۴۰ | نامناسب |
| پلی و پنیلیدن فلوراید (KYNAR) | نامناسب | مناسب | ۱۰۰ | مناسب (تا ۱۰۰ °C) |
| سرب | مناسب | مناسب | ۱۰۰ | نامناسب |
| آلیاژ مونل (MONEL) | مناسب | مناسب | ۳۲۰ | نامناسب |
| نیکل | مناسب | مناسب | ۲۵۰ | نامناسب |
| پلاتینوم | مناسب | مناسب | ۲۵۰ | مناسب |

| ماده | کرمایع | گاز کلر خشک | |
|--------------------------------|---------|----------------|------------------|
| | | حد اکثر دما °C | دمای اطاق |
| پلی اتیلن پادانسیته بالا | نامناسب | نامناسب | نامناسب |
| پلی اتیلن پادانسیته کم | نامناسب | نامناسب | نامناسب |
| پلی پروپیلن | نامناسب | نامناسب | نامناسب |
| PTFE (FLUON TEFLON) یا | مناسب | مناسب | مناسب |
| P.V.C (مرجه شیمیائی) | نامناسب | مناسب | مناسب |
| لاستیک (سخت) | نامناسب | مناسب | مناسب |
| پلی وینیل کلراید | نامناسب | مناسب | مناسب |
| نقره | مناسب | مناسب | مناسب |
| فولاد | مناسب | مناسب | نامناسب |
| فولاد رنگ نزن | مناسب | مناسب | نامناسب |
| تانالم | مناسب | مناسب | مناسب (تا ۱۵۰°C) |
| تیتانیم | نامناسب | نامناسب | مناسب |





Access-1

Approved or Approval-2

3- تا تدوین استاندارد مربوط طبق استاندارد استرالیا شماره 1210 باشد .

4- تا تدوین استاندارد مربوط از استاندارد استرالیا شماره 1716 استفاده

شود .

5- تا تدوین استاندارد مربوط مشخصات توری باید طبق استاندارد استرالیا

شماره 1725 باشد

- 6- تا تدوین استاندارد مربوط مطابق استاندارد AS 1752 باشد .
- 7- تا تدوین استاندارد مربوط مطابق استاندارد AS 1752 باشد .
- 8- تا تدوین استاندارد مربوط از استاندارد AS 1480 استفاده شود .
- Safety relief-9
- 10- تا تدوین استاندارد مربوط از استاندارد AS CB18 استفاده شود.
- Hastel alloys-11
- Bellows – seal valve-12
- Globe valve-13
- Ball Valve-14
- 15- تا تدوین استاندارد مربوط از استاندارد AS 1752 استفاده شود .
- 16- طبق استاندارد AS 7116
- 17- در مبحث ایمنی در صنایع برای کنترل خطر یکی از روشها استفاده از دستگائی است که برای تامین ایمنی خود از کار میافتد و بنام Safe device – Fail خوانده میشوند مانند فیوزهای برق که در مواقع خطر برای جلوگیری از سوختن دستگاههای الکتریکی خود میسوزند یا قطع میشوند .
- Hydrant-18
- Poly mask-19



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

3410



The storage and handling of liquefied chlorine gas

1st Edition