شناخت مواد خطرناک در آتش نشانی

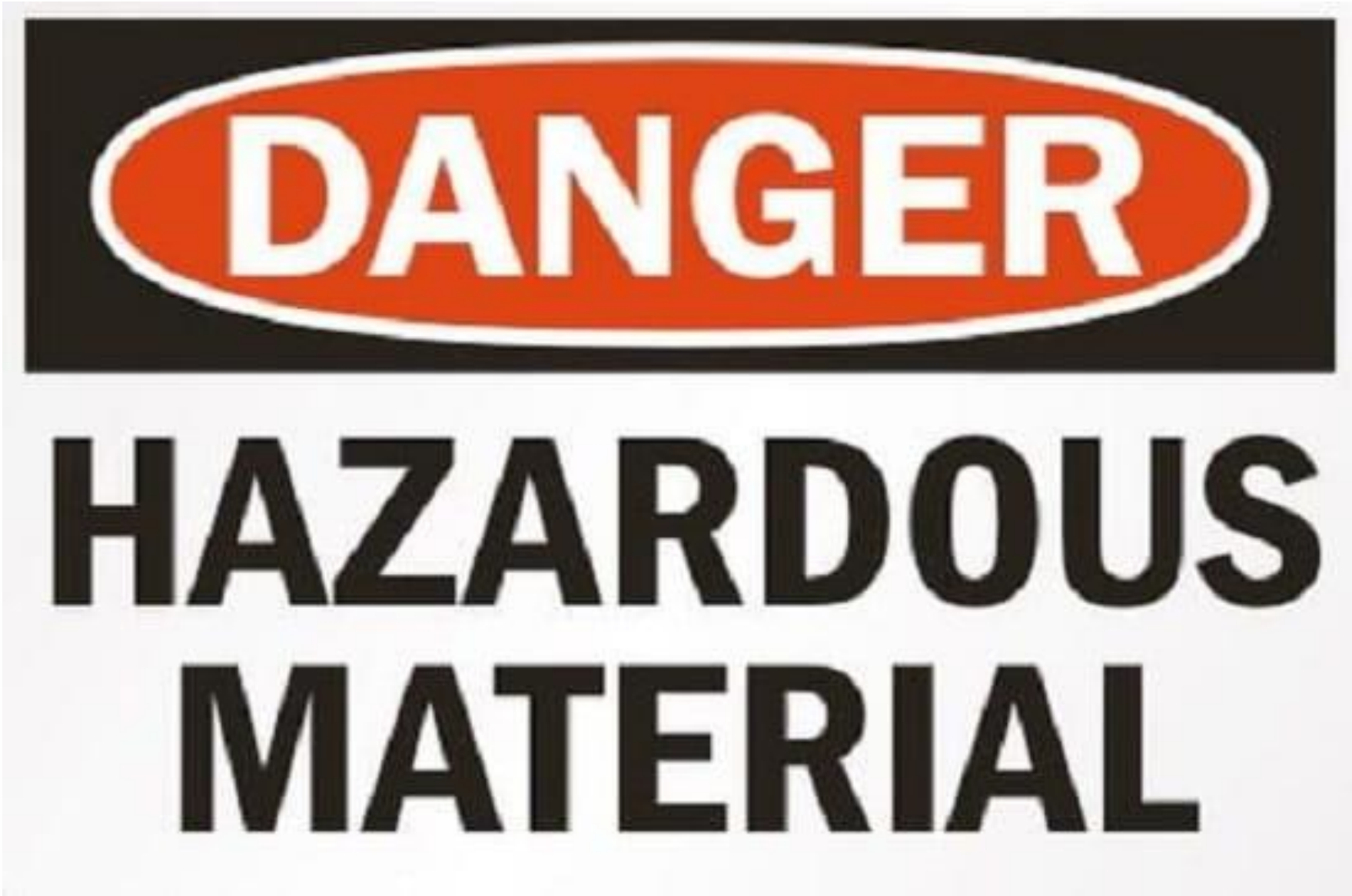
گردآورنده : افشین نوریانی

واحد آموزش سازمان آتش نشانی قزوین – بهار ۱۴۰۵


به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه برنگذرد

HAZMAT




DANGER
HAZARDOUS
MATERIAL

تعاریف مواد خطرناک

تعریف سازمان جهانی بهداشت

الف) موادی که باعث ایجاد خطرات بلند مدت زیست محیطی نظیر سمیت مزمن در اثر تماس‌های مکرر و سرطان‌زایی شوند و یا دارای پایداری زیاد در مقابل فرآیندهای **حذف سمیت مزمن** مثل تجزیه زیستی بوده و بتوانند باعث آلوده‌سازی آب‌های سطحی و زیرزمینی شوند و یا باعث اعتراض مردم از جنبه‌های زیبایی شناختی مانند به وجود آوردن بوهای زننده و نامطبوع گردند.

ب) موادی که سبب ایجاد خطرات کوتاه مدت مانند سمیت حاد از طریق بلعیدن ، تنفس ، جذب در پوست، تماس با چشم و پوست ، خورندگی ، آتش‌سوزی و یا ایجاد انفجار شوند.

آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا

موادی که بالقوه خطرناک بوده و یا اینکه پس از مدت زمان خاصی در محیط زیست ایجاد خطرنماید. این مواد معمولا حداقل یکی از مشخصات ، قابلیت انفجار ، احتراق، خورندگی، واکنش‌پذیری و سمیت را دارا می‌باشند.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

تعریف سازمان ملل متحد:



کالایی است که در زمان تولید، حمل و نقل، انبارش،نگهداری ، تخلیه و مصرف می‌تواند باعث ایجاد حوادث شیمیایی، بیولوژیک، پرتوزا - هسته‌ای وانفجاری و پیامدهای آتش سوزی ، انفجار، آلودگی ، دریافت تشعشع ، مرگ‌ومیر یا بیماری انسان یاحیوان ناشی از مسمومیت و اثرات مخرب و زیان بار بر روی گیاهان و محیط زیست گردد.

مدیریت عملیات در حوادث مواد خطرناک

مدیریت عملیات در حوادث مواد خطرناک WHO:

بنابر گزارش در حال حاضر بیش از ۱۰۰ هزار نوع ماده شیمیایی وجود دارد وسالانه حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ ماده شیمیائی جدید به آن افزوده می‌شود.

سالانه ۱۰۰ تن جیوه ۳۸۰۰ تن سرب ۳۶۰۰ تن ترکیبات فسفات و ۶۰۰۰ تن مواد UNEP بر اساس آمار شوینده وارد دریای مدیترانه می‌شود تمام آب آب‌های جهان آلوده‌اند FDAطبق اعلام در اکثر کشورها قوانین ایمنی، مقابله اولیه با حوادث مواد خطرناک را در چهار چوب آموزش‌های تخصصی و تجهیزات ویژه بر عهده نیروهای واکنش در شرایط اضطراری بخصوص آتش‌نشانان قرار داده است و این تشکیلات را متولی مقابله با این گونه حوادث نموده است.

در کشور ایران، ستاد حوادث غیر مترقبه کشور یکی از کارگروه‌ها را مواد خطرناک و آتش‌نشانی تعریف نموده است در حال حاضرتنها سازمانی که عملاً پس از بروز چنین حوادثی وارد عمل می‌شود سازمان آتش‌نشانی می‌باشد.

این سازمان به جهت کمبود تجهیزات و آموزش‌های تخصصی، فوق العاده آسیب‌پذیر در مواجهه با این گونه حوادث می‌باشد .

توقع شهروندان: این است که سازمان‌های امدادی بر اساس آموزه‌های جهانی می‌بایست به جهت متولی بودن کنترل و مدیریت حوادث با ایجاد ساز و کار مشترک و منسجم مجری شایسته‌ای برای مقابله با این گونه حوادث باشند.

ابعاد مختلف حوادث هزمت

زمان مواجهه وکشف خطر -ابعاد بحران-و احتمال وقوع

Warning, Detection, and Magnitude

Incident	Warning / time to injury or illness	Magnitude	Availability
Chemicals	Seconds to hours	Localized to regional	High
Biologicals	Days to weeks	Local to global	Medium
Radiologicals	Hours to days	Local	Medium
Nuclear	Minutes to hours	City to regional	Very low
Explosives	Immediate	Local	Medium / high

پاسخ‌دهندگانی که تا سطح آگاهی آموزش دیده‌اند، افرادی هستند که به احتمال زیاد شاهد یا کاشف نشت ماده خطرناک هستند و افرادی که آموزش داده شده‌اند رشته واکنش‌های اورژانسی را با مطلع کردن مقامات مناسب از این نشت، اغاز کنند. آنها هیچ اقدام دیگری را فراتر از اطلاع دادن مقامات از انتشار مواد انجام نخواهند داد.

پاسخ‌دهندگان سطح عملیاتی، افرادی هستند که به عنوان بخشی از واکنش اولیه در مکان، به انتشار یا انتشاراحتمالی مواد خطرناک با هدف حفاظت از افراد، املاک یا محیط زیست مجاور از اثار این انتشار، واکنش نشان می‌دهند. آنها آموزش داده شده‌اند که واکنش دفاعی داشته باشند بدون آنکه سعی کنند جلوی انتشار را بگیرند و به همین دلیل در فاصله‌ای ایمن می‌مانند و از پخش شدن انتشار جلوگیری کرده و جلوی انفجار را می‌گیرند.

تکنسین‌های مواد خطرناک، افرادی هستند که با هدف متوقف کردن به انتشار یا انتشار احتمالی واکنش نشان می‌دهند. آنها نقش تهاجمی‌تری نسبت به پاسخ دهندگان اول در سطح عملیات دارند بر عهده دارند چرا که آنها به نقطه انتشار نزدیک می‌شوند تا جلوی انتشار مواد خطرناک را با بستن، تعمیر کردن یا هر روش دیگر بگیرند. به همین دلیل آنها قادر خواهند بود به اجرای عملیات پیشرفته کنترل، مهار و یا محدودسازی، در محدوده قابلیت‌های منابع و تجهیزات حفاظتی شخصی موجود در واحد درک و اجرای روش‌های پاک‌سازی



متخصصان مواد خطرناک، افرادی هستند که درکنار تکنسین‌های مواد خطرناک عمل می‌کنند و از آنها پشتیبانی می‌کنند. وظایف آنها موازی با تکنسین مواد خطرناک است، با این حال، این وظایف مستلزم دانش بیشتر یا ویژه‌ای از مواد مختلفی است که ممکن است با آنها سروکار داشته باشند. به همین دلیل آنها قادر خواهند بود به:

انتخاب و استفاده از تجهیزات حفاظتی شخصی تخصصی مواد شیمیایی.

اجرای عملیات‌های کنترل، مهار و یا محدودسازی تخصصی، در محدوده امکانات منابع و تجهیزات حفاظتی شخصی موجود.

تعیین و اجرای روش‌های پاک‌سازی.

تدوین یک طرح ایمنی و کنترل مکان



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

الویت مقابله و پاسخ در حوادث هزمت

- نجات جان انسان‌ها
- حفاظت از منابع آب و عرضه مواد غذایی
- حفاظت از محیط زیست
- حفاظت از تأسیسات و اموال

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

اهداف مقابله و پاسخ در حوادث هزمت

- برای حوادث شیمیایی – بیولوژیک - رادیولوژیک و هسته‌ای
- نجات جان افراد بی‌دفاع و فاقد آموزش
- حفاظت نیروهای عامل و پاسخ در عملیات
- جلوگیری از آلودگی و گسترش آلودگی به مناطق تمیز



منابع توليد
مواد خطرناك

مواد خطرناک در کلیه فعالیت‌ها تولید و مصرف می‌گردند:

فعالیت‌های صنعتی

فعالیت‌های کشاورزی

فعالیت‌های شهری و خانگی

فعالیت‌های پژوهشی و تحقیقاتی

۱ - راه‌های ورود مواد خطرناک(سموم به بدن):

۱ – ۱ استنشاق(بینی)

۱ - ۲ بلعیدن(دهان)

۱ - ۳ پوست

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

روش‌های آسیب به بدن انسان

آسیب مستقیم	آسیب غیر مستقیم
خارش در بدن خونریزی بینی اختلال سیستم های بدن بی حسی، بیهوشی خفگی	آسیب در حس سرطان بیماری ترکیبی جهش ژنی، دگرگونی ژنی

نشانه‌های ظاهری حوادث هزمت روی پرسنل

زمانی که در تیم عملیاتی بیش از یک نفر علایم مشترک، پس از حادثه در شیفت داشته باشید :

۱ -سوزش پوست

۲-خارش پوست

۳-قرمزی چشم

۴-درد قفسه سینه

۵ -سردرد

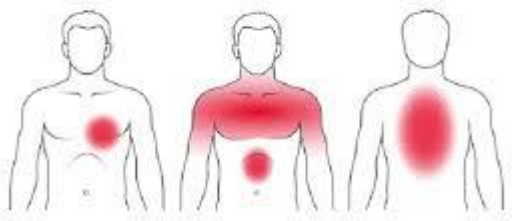
۶-بی خوابی

۷ -تهوع

۸-سرگیجه







شاخصه‌های ظاهری یک حادثه هزمت



بیش از یک حیوان یا انسان مرده بدون جراحت در محیط وجود داشته باشد

پژمردگی گیاهان در آفتاب و سایه و داخل ساختمان

قطرات چربی و روغنی در سطح لباس‌ها و اشیاء و دیوارها

لکه‌های چربی پراکنده(شبیه باران)در سطح خاک

بخار غیر معمول در منطقه با پراکندگی کم و متوسط و توده‌ای در نقاط مختلف و ارتفاع معممولا کم

بوی میوه و سبزیجات در جایی غیر معمول بدون وجود آنها









دیگر شاخص‌های دیداری و شنیداری حادثه هزمت

سم پاش‌های رها شده در منطقه.
گزارش بو یا مزه بدون توجیه از مردم منطقه
تاول و جوش‌های پوستی
مشاهده ابرهای کم ارتفاع و کاذب
پرواز هواپیما یا کواد کوپترهای ناشناس با ارتفاع کم در منطقه / فضاهای محصور
تغییر چشم انداز منطقه
باقی مانده‌های فلزی نامتعارف
تغییر وضعیت گیاهان منطقه





برخی اختصارات لاتین مهم

انستیتو ملی ایمنی و بهداشت حرفه ای امریکا :NIOSH

National Institute of Occupational Safety and Health

مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای امریکا : OSHA

Occupational Safety and Health Administration

دپارتمان حمل و نقل امریکا : DOT

Department of Transportation

سیستم ثبت اثرات سمی مواد شیمیایی : RTECS

Registry of Toxic Effects of Chemical Substances

شماره فهرست خلاصه مواد شیمیایی :CAS

Chemical Service Abstract

غلظتی از ماده با احتمال خطر آنی و فوری برای سلامت و زندگی : IDLH

and Health Immediately Dangerous for Life

حد مجازعملیات برای زمان کوتاه مدت(۱۵ دقیقه): STEL

Short Term Exposure Limit

حد مجازعملیات برای زمان (8 ساعت) : TWA

Time Weighted Average

حد بالای انفجار UEL

Upper Explosive Limit

حد پایین انفجار : LEL

Lower Explosive Limit

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

عامل‌های حوادث نظامی موادخطر ناک دنیا

Nerve Agent	عامل اعصاب
Blister Agents	عامل تاول‌زا
Blood Agents	عامل خونی
Choking Agents	عامل خفه‌کننده
Riot Control Agents	عامل ناتوان‌کننده

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

اثرات مختلف انواع سلاح‌های شیمیایی بر بدن Chemical Warfare / CW

این سلاح‌ها به ۳دسته تقسیم‌بندی می‌شوند.

دسته اول سلاح‌هایی هستند که روی سیستم عصبی بدن تاثیر می‌گذارند.

VXو GF، GD، GB، GAدر این دسته (متیل فسفوبوتیوئیک اسید , گاز سارین) قرار دارند.

دسته دوم ، اثرات خود را روی پوست به جا می‌گذارند.

خردل نیتروژن (HN)، (خردل گوگرد شامل HD ، LوCX هستند)

دسته سوم نیز باعث اختلال سیستم تنفسی بدن می‌شوند.

. Ps و فسفوکلرین Cl ،کلرین DPو CGدر این گروه گازهای بی‌رنگ وجود دارند

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

انواع سلاح‌های شیمیایی از نظر نظامی گازهای شمیایی به شش گروه تقسیم می‌شوند.



۱- عوامل سمی کشنده

۲- عوامل ناتوان کننده

۳- عوامل کنترل اغتشاش

۴- عوامل دودزای نظامی

۵- عوامل ضد گیاه

۶- شعله‌ها و آتش‌ها

انواع عوامل سمی و کشنده





الف – عوامل تاول‌زا (Blister Agents-vesicants)

۱- خردل‌ها

۲-آرسنیک‌ها

۳-گزندها

ب- عوامل خون (Blood Agents)

SA۱-آرسین

AC۲_سیانید هیدروژن

CK۳-کلرید سیانوژن

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

ج- عوامل اعصاب (Nerve Agents)

۱ -عوامل سِری G

۲- عوامل سِری V

د- عوامل خفه‌کننده (Choking Agents)

۱ -فسژن CG

۳-دی فسژن DP

عامل ناتوان‌کننده (Riot Control Agents)

۱-گاز اشک‌آور

۲-گاز تهوع‌آور





سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

درمان عامل اعصاب

یکی از مؤثرترین داروهای درمانی برای مقابله با مسمومیت عوامل اعصاب آتروپین است.این دارو باید بلافاصله و با دوز ۲ میلی‌گرم داخل وریدی یا به ناچار داخل عضلانی آغاز و هر ۱۰الی ۱۵ دقیقه تکرار گردد. در شرایط جنگی، تعیین مقدار کافی آتروپین بر اساس اثرات آن تخمین زده می‌شود. به عنوان یک قانون ساده، تزریق آتروپین باید تا زمانی ادامه یابد که ضربان قلب به بیش از ۹ بار در دقیقه برسد.در صورت بروز حمله شیمیایی با عوامل عصبی در میدان نبرد، سربازان ازنوعی سرنگ خودکاراستفاده می‌کنند که آتروپین را از روی لباس رزمی به بدن تزریق می‌نماید.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

داروی مورد استفاده دیگر برای درمان مسمویت با عوامل عصبی دیازپام است. این دارو برای کاهش نگرانی، آشفتگی، ماهیچه‌لرزه و توقف تشنج به کار می‌رود. میدازولام و فنی‌توئین انتخاب بعدی هستند. دوز دیازپام، ۵ میلی‌گرم داخل وریدی می‌باشد که می‌تواند هر ۱۵ دقیقه یک‌بار تکرارگردد تا مقدار مصرف کلی آن به ۱۵ میلی‌گرم برسد. تجویز دیازپام باید به محض اینکه از بیماررفع آلودگی شد و به محیط پاکیزه انتقال یافت، انجام شود. پرالیدوکسیم نیز در درمان مسمومیت با حشره‌کش‌های ارگانوفسفره و عوامل عصبی کاربرد دارد.

گرچه در مورد مسمویت با گاز سومان این دارو بی تأثیر است.در مسمومیت بزرگسالان و نوجوانان بالای چهل کیلوگرم با عوامل عصبی، ۶۰۰ میلی گرم از این دارو به صورت عضلانی تزریق می‌گردد. در صورت نیاز ممکن است این میزان ۱۵ دقیقه پس از دوز اول و۱۵ دقیقه پس از دوز دوم مجددا تکرار شود. در کودکان و نوجوانان زیر ۱۶ سال با وزن کمتر از چهل کیلوگرم میزان مصرف معمولاً ۱۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن می‌باشد.



عامل خفه‌کننده (Choking Agents)

گازهای این گروه همه از هوا سنگین‌ترند . معمولا بر روی پوست اثر سو ندارند و در صورتی که غلظت آنها زیاد نباشد موجب مرگ آنی نمی‌شوند . مهمترین راه ورود این عوامل به بدن مجرای تنفسی است.

کلر(CL)،جنگ انگلیس Chlorine + water = HCL

گاز کلر حلالیت متوسطی دارد و همچنین باعث تاخیر در علائم راه هوایی تحتانی می‌شود که عمدتاً به دلیل پتانسیل اکسیدکننده آن با آزاد کردن هیپوکلرواسید و هیدروکلریک‌اسید و همچنین به دلیل تعامل با کانال‌های پتانسیل گیرنده گذرا است.

گاز فسژن(CG) :

گاز بی‌رنگ- بوی سبزی تازه- مجاری تنفسی و چشم- نا پایدار ۳ تا ۱۲ ساعت -پرکاربردترین در طول جنگ‌ها

دی فسژن(DP):

مایع بی‌رنگ-بوی علوفه تازه- چشم و مجاری تنفسی- نا پایدار3تا ۱۲ ساعت

نحوه ی اثر عوامل خفه کننده

با رطوبت موجود در شش‌ها ترکیب می‌شوند و به اسید کلریدریک وگازکربنیک تبدیل می‌شوند . اسید حاصله باعث تخریب سطح داخلی شش‌ها وخسارتی شده که نهایتا منجر به خفگی می‌شود.علائم مسمومیت این گازها شامل سرفه شدید ، تهوع ، سر درد ،تنفس کوتاه و دردناک و خروج پلاسمای خون از دهان می‌باشد این علائم معمولا پس از ۲ الی ۳ ساعت به وجود می‌آید . در صورتی که غلظت این مواد زیاد باشد زمان ظهورعلائم وجود نخواهد داشت بلکه مصدوم دچار مشکل تنفسی شده و در مدت زمان کوتاهی بی هوش می‌شودکه معمولا در بی هوشی می‌میرد .

عامل ناتوان‌کننده (Riot Control Agents)

این عوامل برای ایجاد سلب توانایی به کار می‌روند نه برای کشتن یا آسیب رساندن،این عوامل با نام‌های دیگر مثل اشک‌آورها(lacrimato) یا tear gas و عوامل ایجاد کننده سلب توانایی(incapactiating) نامیده می‌شوند.

دو ماده اصلی این گروه CS(کلراستوفنون) و CN(اورتو کلرونیزیلیدن مالونونیتریل)هستند.

اثرات بالینی این عوامل شامل التهاب ملتحمه چشم درماتیت تماسی ایجاد تاول و سختی تنفس می‌باشد.درمان شامل شستشوی طولانی مدت چشم و شستشوی پوست است این عوامل معمولا ایجاد مرگ‌ومیر نمی‌کنند.

گاز CS به non-lethalپذیرفته شده که توسط دو آمریکایی به نام‌های Ben Corson و Roger Stoughtonکشف شد.

CNماده مؤثر یک آئروسل محرکی است که درmace به کارگرفته شده است.

انواع حوادث غیرنظامی موادخطرناک دنیا

حوادث سال‌های اخیر ایران

حریق بارانداز‌های مواد شیمیائی شورآباد-۱

واژگونی تریلی حمل نیترات‌آمونیم-۲

مخزن ده هزار لیتری اکسیژن بیمارستان تریتا-۳

نشت گاز کلر از تصفیه‌خانه حکیمیه-۴

حوادث هسته‌ای و رادیولوژیکی









بخش اول: مرور پیشینه و بررسی علل عمده فجایع و بحران‌های مواد خطرناک

۱-جنگ و بمباران‌های شیمیایی،هسته‌ای و بیولوژیک(بمباران سردشت ، هیروشیما و ناکازاکی)

۲-انتشار مواد خطرناک(مخزن ده هزار لیتری اکسیژن بیمارستان تریتا تهران،نشت گاز کلر تصفیه‌خانه حکیمیه)

۳-حوادث صنعتی (انفجارپتروشیمی بوعلی-پردیس و حوادث پرتونگاری صنعتی-انبار مواد شیمیائی شورآباد)

۴-حوادث جاده‌ای(واژگونی تریلی حمل نیترات‌آمونیم)

۵-حملات تروریستی(گاز سارین مترو توکیو)

۶-حوادث طبیعی(آتش‌فشان دریاچه نیوس کامرون ۱۹۸۶ و...)



سازمان آتش نشانی و خدما
شهرداری قزوین

کشورایتالیا – فاجعه سوسو- ۱۹۷۶

محل فاجعه: ایتالیا – سوسو(Seveso)

سال وقوع :۱۹۷۶

علت حادثه: نشت گاز سمی دی‌اکسین (TCDD)

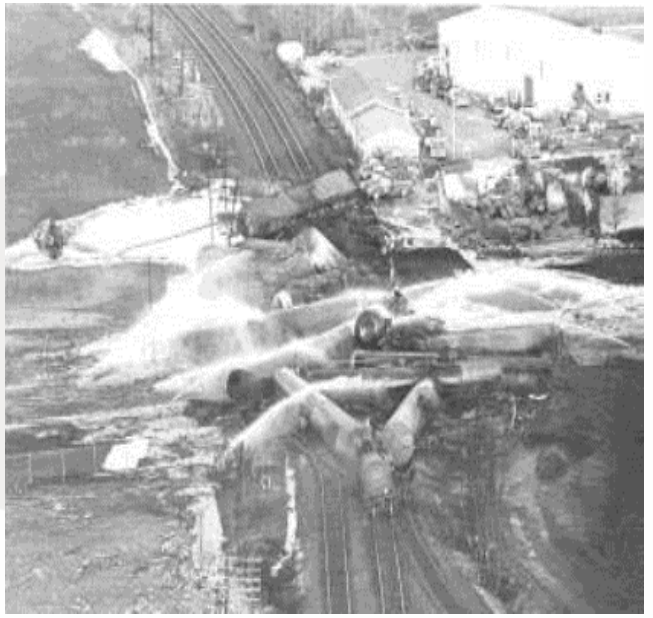
میزان خسارت جانی: مرگ‌ومیر بالای حیوانات

میزان خسارت مالی: ۴ روز تخلیه شهر



سازمان آتش نشانی
شهرداری







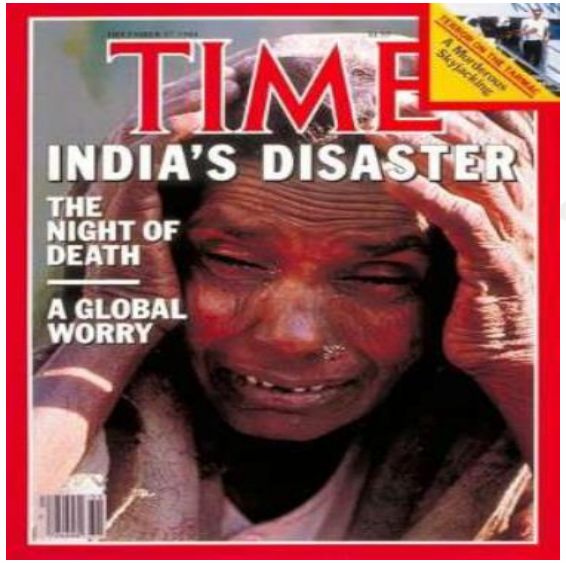
کشور کانادا -خارج شدن قطار "می‌سی‌سوگا" و نشت گاز کلر – ۱۹۷۹ در ۱۰ نوامبر ۱۹۷۹ واگن باری کانادا پاسفیک در جاده ماولیس از خط خارج شد و در نتیجه انفجار یکی از تانکهای پروپین نیز منفجر گردید و به دلیل اینکه واگن ها گاز کلر حمل می کردند تصمیم گرفته شد که مردم و سکنه اطراف را تخلیه کنند که این یکی از بزرگ ترین تخلیه های تاریخ به‌شمار می رود. این عکس نشان‌دهنده آتش و لوله‌های اطفاء حریق است.

تخلیه کل جمعیت ۲۱۸۰۰۰ نفری شهر

کشور هند –فاجعه صنعتی بوپال: ۴دسامبر ۱۹۸۴

(Bhopal Disaster)

نشت گاز سمی متیل‌ایزو سیانات (کارخانه آمریکایی یونیون کارباید) بدترین فاجعه صنعتی در تاریخ ۴ دسامبر ۱۹۸۴ MIC گاز حادثه در کارخانه تولید حشره‌کش یونیون که درحوالی نیمه شب رخ داد بیش از ۱۵۰۰۰ کشته و ۵۰۰۰۰ ناتوان همیشگی ۳۰۰۰۰۰ نفر مجروح و ۵۰۰۰۰۰ نفر در معرض آن قرار گرفتند .







کشور کامرون -دریاچه نیوس-۱۹۸۶

دریاچه نیوس در کامرون بدلیل وجود گدازه در بستر آن آغشته به کربن‌دی‌اکسید است . در ۱۹۸۶ از دریاچه میزان وحشتناک کربن‌دی‌اکسید متصاعد شد و باعث خفگی ۱۸۰۰ نفر و ماکیان دهکده‌های اطراف شد.



کشور شوروی –چرنوبیل-۱۹۸۶

محل فاجعه: اکراین – چرنوبیل

سال وقوع: ۱۹۸۶

علت حادثه: انفجار راکتور واحد ۴

میزان خسارت جانی تخمینی: ۱۵۰ نفر کشته و ۱۸۰۰ مورد سرطان تیروئید درسال‌های بعد میزان خسارت مالی: اثرات مخرب این فاجعه آن‌قدر زیاد بود که حتی روی نسل‌های بعد هم تأثیر گذاشت و کودکانی با معلولیت جسمی متولد شدند.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

حمله گاز سارین به مترو توکیو-۱۹۹۵

کشور ژاپن اعضای "شین‌ری‌کیو" در ۵ نقطه متروی توکیو اقدام به پخش گاز سارین نمودند که منجر به کشته شدن ۱۲ نفر و ۶۰۰۰ نفر مجروح شد.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

کشور ایران-بمباران شیمیایی سردشت– ۷ تیرماه ۱۳۶۶ در این فاجعه انسانی درجریان جنگ تحمیلی دولت عراق با بمباران شهر مرزی سردشت باعث شهید شدن ۱۱۰ نفر و همچنین ۸۵۰۰ نفر مجروح شد .



کشور ایران-فاجعه قطار نیشابور

علت حادثه: خروج واگن حامل مواد قابل احتراق و انفجار از ریل (نیتراتآمونیوم، گوگرد، نفتا و پنبه)

روز ۲۹ بهمن سال ۱۳۸۲ در نزدیکی ایستگاه خیام در ۱۷ کیلومتری نیشابور واقع در روستای دهنو هاشم‌آباد رخ داد که در آن ۳۲۰ نفر کشته و ۴۶۰ نفر زخمی شدند. اکثرکشته‌شدگان از نیروهای امدادی و انتظامی و مردمی بودند که برای تماشای تصادف دوقطار با هم آمده بودند .

در این فاجعه ۱۷ واگن(گوگردسولفور) ۶ واگن (مازوت پترول)۷ واگن (فرتالایزر) و ۱۰(واگن پشم و کتان)در کنار هم بارگیری و حمل می‌شد .

در محل انفجار گودالی به عمق ۲۵ متر و شعاعی بیش از ۱۰۰ متر ایجاد شده است قارچ انفجاری به ارتفاع حدود سیصد متر در زمان انفجار انفجار معادل ۱۸۰ تن تی ان تی(۷ واگن ۵۷ تنی نیترات آمونیوم معادل ۳۹۹ تن نیترات آمونیوم)





حوادث مختلف مواد خطرناک ایران

تاریخ	مکان	شرح حادثه
1374	شهر صنعتی البرز	حریق در انبار سموم کشاورزی شرکت شیمی کشاور
1389	جاده بوئین زهرا	حریق مواد شیمیایی در سالن تولید و انبار شرکت ارژنگ پارافین
1390	شهر صنعتی البرز	نشت و انفجار گاز تولوئن در شرکت بنیان کالا شیمی
1391	قزوین	نشت گاز کلر در هتل الهیه
1392	شهر صنعتی البرز	انتشار گاز کلر در شرکت مجتمع پاکشو
1393	قزوین	آتش سوزی انبار روغن
1394	محمدیه	انفجار مخزن خالی اتیل استات در شرکت پل فیلم و پلات
1395	شهرک صنعتی کاسپین	نشت گاز آمونیاک از شرکت چاشت پسند
1395	قزوین	انفجار تانکر حمل سوخت در جاده قزوین - رشت
1395	قزوین	انفجار تانکر حاوی هیدروکربن سنگین در شرکت زرین روغن
1396	شهرک صنعتی لیا	نشت 3 تن دی سولفید اویل از یک شرکت غیر فعال در لیا
1397	شهر صنعتی البرز	نشت حدود 9 تن اسید نیتریک 53 درصد از یک کارگاه
1397	تاکستان	انفجار و آتش سوزی در انبار شرکت رزیتان
1397	شهرک صنعتی لیا	آتش سوزی در شرکت مواد مهندسی مکرر

حوادث نشت گاز کلر

تاریخ	مکان	نوع حادثه	تعداد مصدومین و تلفات
۱۳۷۴	آستارا	نشت گاز کلر از سیلندر ۵۰ تنی در هنگام حمل و نقل سیلندر	مرگ ۴۰نفر و مصدوم شدم حدود۲۰۰ نفر
۱۳۸۰	تهران	ترکیدن کپسول ۵۰ کیلویی در ایستگاههای تصفیه آب فرمانیه	۲ نفر کشته، ۵۴ نفر مصدوم
۱۳۸۳	تهران -	نشت کلر از کپسول مستعمل در بازار ضایعات آهن	۲ نفر مصدوم، آسیب به محیط زیست و مرگ پرندگان
۱۳۸۶	تهران -	نشت گاز کلر از سیلندر یک تنی در بازار آهن یافت آباد	-
۱۳۹۰	تهران	نشت گاز کلر در یک استخر	۱۴ نفر مصدوم
۱۳۹۰	مشهد	نشت گاز کلر در یک استخر	مسمومیت ۳۰ دانش آموز دختر
۱۳۹۱	قزوین	نشت گاز کلر در هتل الهیه	۳۰۰نفر دچار گاز گرفتگی شدند که ۱۹۰ نفر از آنان روانه بیمارستان شدند
۱۳۹۱	قزوین	اختلال آب ژاول و اسید کلریدریک و آزاد شدن گاز کلر در شرکت مجتمع پاکشو	۷ نفر دچار مشکلات حاد تنفسی
۱۳۹۲	قزوین	نشت گاز کلر از یک کپسول در شهر اقبالیه	۶ نفر دچار مشکلات حاد تنفسی
۱۳۹۴	خوزستان	انتشار عمدی گاز کلر از یک سیلندر ۱۰۰ کیلویی توسط سارق کپسول در روستای قلعه چنعان	۱۰۰ نفر مسموم
۱۳۹۵	اسلام آباد غرب	واژگونی تریلی حامل ۱۴ عددکپسول یک تنی گاز کلر و نشت گاز از یکی از کپسول ها	مسمومیت شدید ۶ نفر (راننده و پرسنل امدادی و انتظامی)
۱۳۹۶	دزفول	نشت گاز از سیلندر قدیمی یک تنی	در حدود ۵۰۰ نفر مصدوم

استانداردهای مختلف مرجع حوزه عملیاتی هزمت:

حوزه‌های غیر نظامی(نیروهای امدادی): First Responder

آتش‌نشانی ، فوریت‌های پزشکی، پلیس

حوزه‌های نظامی و پدافند(CBRN) :

ارتش ، پدافند غیرعامل

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

آشنایی با سیستم‌های غیر نظامی موجود در طبقه‌بندی مواد خطرناک

به‌طور کلی چند سیستم بین المللی در تقسیم‌بندی خطرات مواد وجود دارد که شامل :

۱- دپارتمان حمل‌ونقل مواد خطرناک امریکا(DOT)

۲-انجمن ایمنی‌وبهداشت امریکا OSHA(-OSHA-CFR1910.120)

۳-سیستم ملل متحد - (UN System)مشابه سیستم امریکا

۴-سیستم اروپایی(EC System)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

در سیستم ملل متحد کالاهای خطرناک از دیدگاه ایمنی و بر حسب خطرات حاد تقسیم‌بندی شده و برچسب‌گذاری می‌شوند ، در حالی‌که در سیستم اروپایی تقسیم‌بندی عوامل شیمیایی عمدتاً از جنبه بهداشتی و براساس اثرات حاد و مزمن مواد می‌باشد با توجه به اثرات بهداشتی و خطرات فیزیکی ناشی از مواد می‌توان آنها را به دو صورت شناسایی و مورد بررسی قرار داد.

مواد خطرناک(Hazardous Materials)

کالاهای خطرناک(Dangerous goods)

الف-تقسیم‌بندی مواد خطرناک مطابق استاندارد حوزه نظامی(CBRNE)

۱. مواد شیمیایی(Chemicals)

۲. مواد میکروبی یا زیستی یا عفونی(Biological)

۳. مواد پرتویی/ رادیولوژیکی(Radiological)

۴. مواد هسته‌ای(Nuclear)

۵. مواد منفجره(Explosive)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

ب -تقسیم‌بندی مواد خطرناک مطابق استاندارد(NFPA)

Nuclear مواد هسته‌ای

مواد میکروبی/بیولوژیک/زیستی B

مواد شیمیاییC

ج-تقسیم‌بندی مواد خطرناک مطابق استاندارد ملل متحد(UN)

خصوصیات مواد شیمیایی (۹ گروه مواد خطرناک)

انواع روش‌های حمل‌و نقل(کنوانسیون‌های ۴گانه ملل متحد)

طبقه‌بندی مواد خطرناک بر اساس استانداردUN

۱- خصوصیات مواد

مواد خطرناک مطابق استاندارد جاری سازمان ملل متحد، و بر اساس ماهیت خطر تولیدی و خصوصیات خود در ۹ گروه به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

گروه اول : مواد منفجره(explosives)

گروه دوم :گازها (Gases)

گروه سوم : مایعات قابل‌اشتعال(Flammable Liquids)

گروه چهارم : جامدات قابل‌اشتعال(Flammable Solids)

گروه پنجم : اکسیدکننده‌ها و پراکسیدهای آلی()(Oxidizers and Organic Peroxides

گروه ششم : مواد سمی‌و عفونی(Poisonous and Etiological Materials)

گروه هفتم : مواد رادیواکتیو(Radioactive Materials)

گروه هشتم : مواد خورنده(Corrosives)

گروه نهم : سایر مواد خطرناک مضر برای محیط‌زیست(Miscellaneous Hazardous Materials)

بعضی از کلاس‌ها مانند کلاس ۱ و ۲و ۴ و ۵ و ۶ دارای زیر کلاس خطر می‌باشند .

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

۲-طبقه‌بندی بر اساس مواد یا نحوه حمل‌و نقل مواد خطرناک

مرجع ابلاغی کشور در زمینه حمل‌و نقل و ایمنی مواد خطرناک استاندارد ملل متحد(UN) می‌باشد و کنوانسیون‌هایی دیگری نیز بر اساس توصیه‌ها ومقررات سازمان ملل متحد در مورد حمل و نقل جاده ای،ریلی، دریایی و هوایی مواد خطرناک تدوین و به مرحله اجرا گذارده شده‌اند. ضوابط و مقررات کنوانسیون‌های مزبور برای همه کشورها لازم الاجرا بوده وتخلف از آنها جرایم سنگینی را به همراه خواهد داشت. بنابراین بارفرابر مؤظف است دقت و توجه خاص مبذول داشته و اقدامات لازم را بادرنظر گرفتن طبقه‌بندی هر کالا از لحاظ میزان خطرآفرینی آن به‌عمل آورد. این کنوانسیون‌ها به قرار زیر هستند. در سال ۱۹۵۶ سازمان ملل کمیته‌ای از متخصصین خود شامل نمایندگان ۲۱ کشور حق رای را مامور کرد تا فهرستی از مواد خطرناک و به همراه مدارک لازم برای حمل‌و نقل آنها فراهم نمایند.این کمیته هر دوسال یک‌بار توصیه‌های خود را بازنگری و اصلاح می‌نماید. از آنجایی که ضوابط و مقررات (UN)کنوانسیون‌های مزبور برای همه‌ی کشورها لازم‌الاجرا می‌باشد،مرجع ابلاغی کشور در زمینه حمل‌و نقل و ایمنی مواد خطرناک استاندارد ملل متحدکنوانسیون‌هایی دیگری نیز بر اساس توصیه‌ها و مقررات سازمان ملل متحد در مورد حمل‌و نقل جاده ای ، ریلی ، دریایی و هوایی مواد خطرناک تدوین و به مرحله اجرا گذارده شده بوده وتخلف از آن‌ها جرایم سنگینی را به همراه خواهد داشت. بنابراین بارفرابر مؤظف است دقت و توجه خاص مبذول داشته و اقدامات لازم را با درنظر گرفتن طبقه‌بندی هر کالا از لحاظ میزان خطرآفرینی آن به عمل آورد.

این کنوانسیون‌ها به قرار زیر هستند:

IMDG:کنوانسیون ملل متحد در حمل و نقل دریایی کالای خطرناک- سازمان بین المللی دریانوردی(IMO)

RID: کنوانسیون ملل متحد در حمل ریلی کالای خطرناک

ADR: کنوانسیون ملل متحد در حمل و نقل جاده‌ای کالای خطرناک

DGR: کنوانسیون ملل متحد در حمل و نقل هوائی کالای خطرناک –یاتا

International Maritime Dangerous Goods (IMDG)

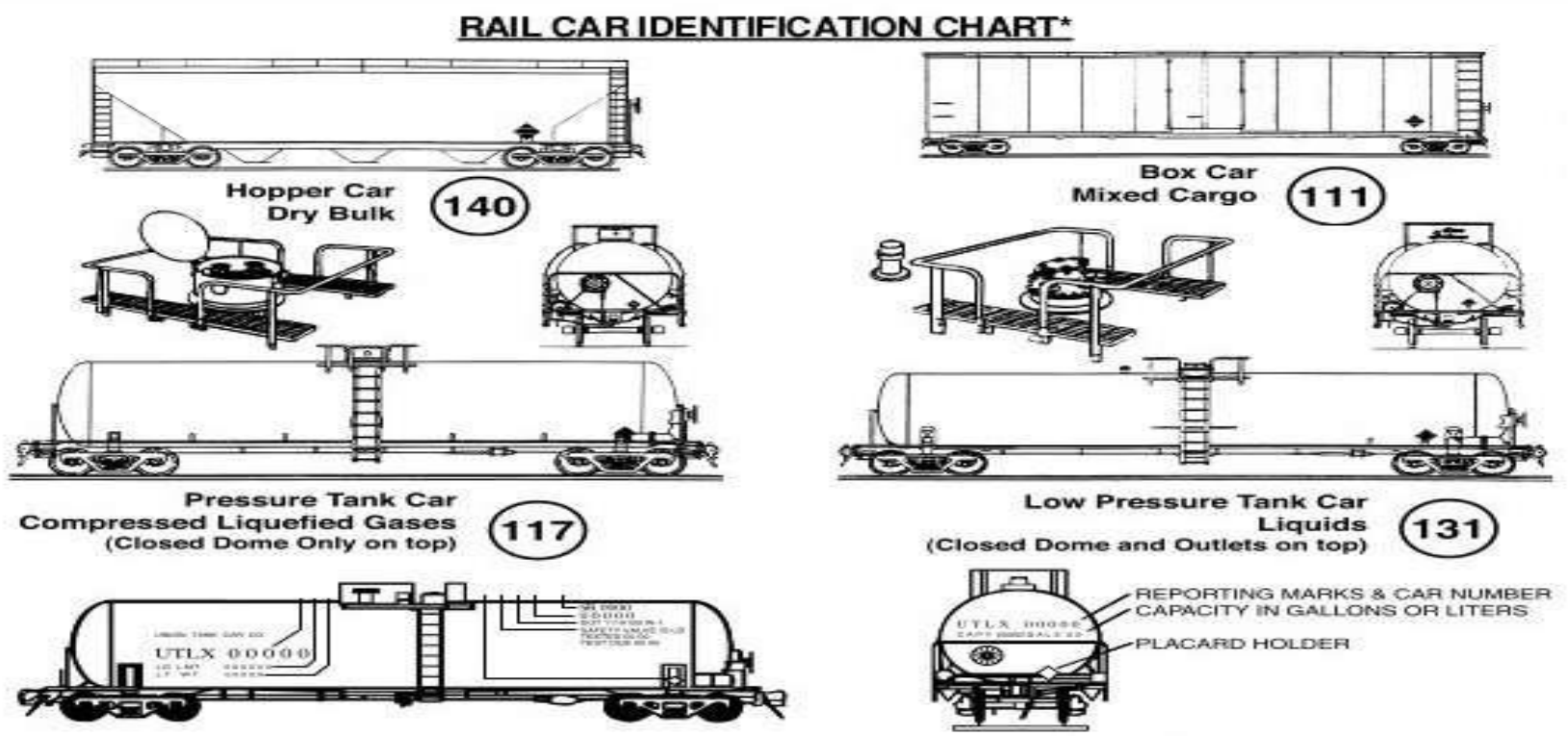
International Maritime Organization(IMO)

European Agreements Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Railway (RID)

European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road(ADR)

Dangerous Goods Regulations(DGR

کنوانسیون ملل متحد در حمل‌و نقل ریلی مواد خطرناک



کنوانسیون ملل متحد در حمل و نقل هوایی مواد خطرناک



کنوانسیون ملل متحد در حمل و نقل جاده‌ای کالای خطرناکADR :



(IMO):کوانسیون ملل متحد در حمل‌و نقل دریایی کالای خطرناک-سازمان بین المللی دریانوردی IMDG



پلاکاردهای مواد خطرناک



کلاس ۱: مواد منفجره(EXPLOSIVES)

این گروه شامل ۶ زیر کلاس می‌باشد

کلاس۱-۱: انفجاری طبیعی : مواد منفجره با خطر انفجار یک‌باره و مهیب(تقریباً تمام بار را نابود می‌کند)- نیترو گلیسیرین، فولمینات جیوه،TNT

کلاس۱-۲:ترکیبات نیتراتی : مواد منفجره با خطر پرتاب(ولی نه خطر انفجار مهیب) با انفجار توده‌ای- مثال: بمب‌ها، نارنجک

کلاس۱-۳: ترکیبات نیتروژنی : مواد منفجره با خطر آتش‌سوزی حجیم ، انفجار جزیی بدون توده‌ای- مثال: باروت، مواد ترقه و آتش‌بازی‌ها

کلاس۱-۴: ترکیبات کلرورها : مواد منفجره بدون انفجار مهیب در صورت احتراق خطر جزیی انفجار دارد . مثال: مواد آتش‌بازی اسباب‌بازی‌ها

کلاس۱-۵: سوزاننده‌ها : مواد منفجره با حساسیت انفجاری کم اما خطر انفجار انبوه دارد مثال: مواد منفجره Proprietaryمانند Detapower

کلاس۱-۶: مهمات‌ها : مواد منفجره با حساسیت انفجاری بسیارکم -خطر انفجار باحساسیت فوق‌العاده کم

کلاس۱-۷:مواد آتش‌زا

کلاس۱-۸:مواد رادیولوژیکی

کلاس۱-۹:پودر فلزات پودر فلزاتی چون منیزیم، آلومینیوم یا پودر روی

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین



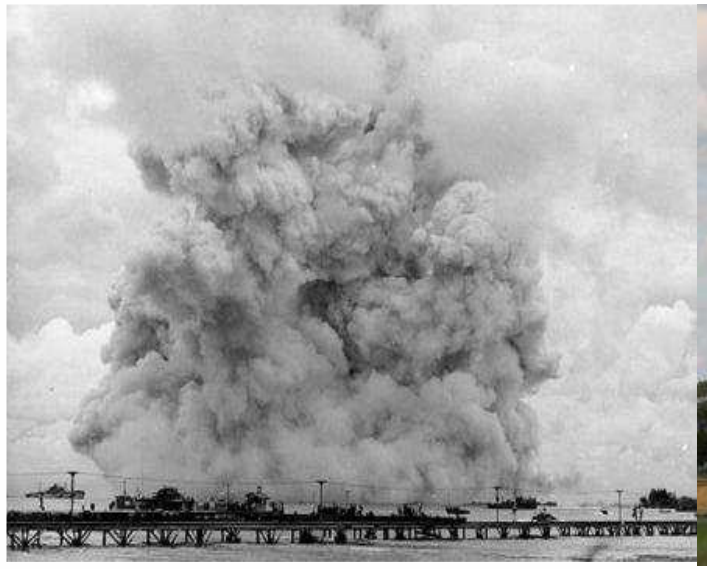
زیرگروه۱-۱ شامل خطرناک‌ترین مواد منفجره مثل دینامیت و TNT



زیرگروه ۶-۱کم خطرترین ماده منفجره مانند ترقه و مواد نورافشانی

انفجار(EXPLOSION)

احتراق بسیار سریع همراه با انرژی بسیار زیاد





انفجار عبارت از آزاد شدن انرژی با سرعت خیلی زیاد می‌باشد. فرق بین احتراق و انفجار مربوط به مقدار انرژی تولیدی نمی‌باشد، بلکه مربوط به سرعت تولید است.

احتراق بنزین ۱۱۵۰۰ کالری گرم و ماده منفجره TNTفقط ۲۶۷۴ کالری گرم انرژی تولید می‌نماید(یک‌و نیم ثانیه)همچنین یک سانتیمتر مکعب از این ماده منفجره ۹۰۰۰ سانتیمتر مکعب گاز تولید می‌کند وبنزین دو برابر این مقداراست.

دسته‌بندی کلی انواع مواد منفجره :

برمبنای ماهیت انفجار:

الف)ماهیت فیزیکی ب)ماهیت شیمیایی

برمبنای نحوه انفجار:

الف)کند ب)شدید

برمبنای حساسیت:

الف) حساس (شروع کننده): با ضربه، حرارت، اصطکاک، موج انفجار، تکان و... منفجر می‌شوندمانند فلومنیات جیوه و نیتروگلیسیرین

ب) نیمه‌حساس (کمکی) : با ضربه های شدید و حرارت های بالا و یا موج انفجار ضعیف منفجر می شوند. مانند پنتریت، تتریل و R.D.X

ج)غیرحساس(تنبل) : فقط با موج انفجار منفجر می‌شوند دینامیت، نیترات آمونیوم،TNTو C4

طبقه بندی مواد منفجره

مواد منفجره هسته‌ای: شامل پلوتونیم، اورانیوم۲۳۵ یا موادی مشابه آنها که از نظر اتمی فعالند.

مواد منفجره مکانیکی: موادی خنثی هستند که تحت تاثیر حرارت خیلی سریع تبخیر شده و فشار لازم را به دیواره ظرف وارد می‌کنند. در روش انیدریدکربنیک مایع در اثر حرارت تبخیر شده و گاز ایجاد شده به دیواره چال فشار وارد می‌کند.) cardox(کاردکس

مواد منفجره شیمیایی: به دو دسته کندسوز و تندسوز تقسیم می‌شود.

در مواد منفجره تندسوز سرعت فعل و انفعالات ۱۵۰۰ تا ۸۰۰۰ متر بر ثانیه وفشار ایجاد شده ۳۵۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰ اتمسفر می باشد.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

تندسوز اولیه: با اندکی تحریک از قبیل جرقه ، شعله و ضربه منفجر می‌شود

تندسوز ثانویه: برای انفجار نیاز به یک موج انفجاری قوی دارد.

کندسوز: سرعت انفجار به چند متربرثانیه می‌رسد و فشار تا ۳۵۰۰ اتمسفرتولید می‌کند و در خرج پرتابی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

انواع انفجار
یک انفجار در نتیجه حالت‌های زیر بوجود می‌آید :

۱ - **تغییرات شیمیایی :** مانند انفجار ناشی از احتراق و انفجار مواد منفجرهاحیا کننده قوی+ اکسید کننده قوی

۲-**تغییرات فیزیکی:** مانند انفجار بر اثر ازدیاد فشار

۳-**تغییرات اتمی:** مانند انفجارات هسته‌ای



سازمان آتش نشانی
شهرداری

انواع مواد منفجره از نظر کاربرد:

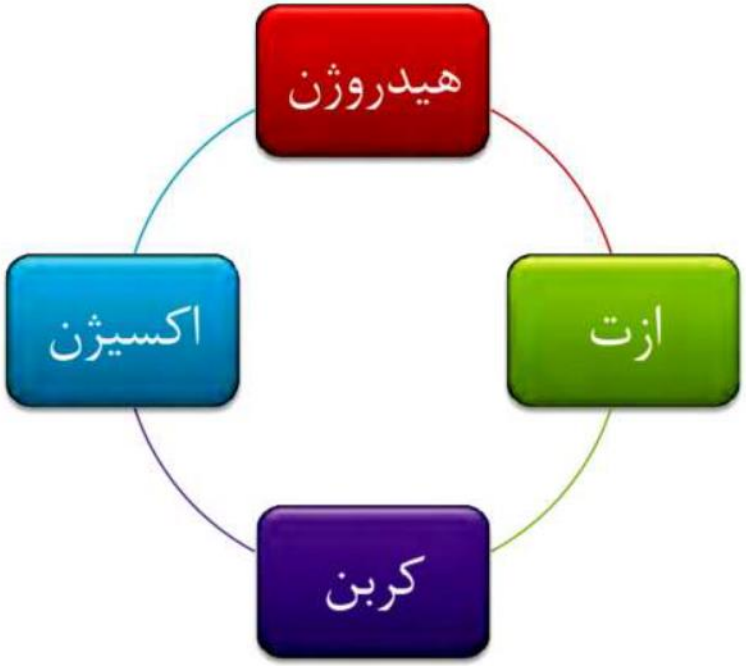
مواد منفجره نظامی

مواد منفجره غیر نظامی(ناریه)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

فرمول کلی مواد منفجره و ناریه:

عناصر اصلی تشکیل دهنده ماده منفجره



به طور کلی اکثر مواد منفجره ترکیبات آلی یا مخلوطی از مواد آلی هستند که شامل کربن ، هیدروژن ، اکسیژن و ازت است.

قاعده کلی درخصوص مواد منفجره

بگذارید بسوزد و تلاش نکنید با آتش آن بجنگید

نحوه مناسب مقابله : رعایت فاصله ایمن ، استفاده از حداقل نیروی عملیاتی ، اسپری آب بوسیله مانیتورهای ثابت یا خودرویی بسته به زیر کلاس ماده منفجره رعایت دو فاصله ۸۰۰تا ۱۶۰۰ متر و بیشتر



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

پیامدهای ناشی از انفجار

تنها اختلاف فشارهای بسیار بالا می‌تواند به صورت مستقیم باعث مرگ انسان شوند. ولی اگر احتمال پرت شدن انسان و برخورد با موانع همچون تجهیزات و ساختمان‌ها نیز در نظر گرفته شود اختلاف فشارهای کمتر نیز می‌تواند مرگ انسان را موجب شود.

پیامد دیگر موج انفجار، امکان آسیب رساندن به ساختمان‌ها و در نتیجه افراد درون آن‌ها می‌باشد.

اما بطور کلی انفجار ، یک عمل حرارت‌زا است و اگر چه ظاهرا بین فرمول شیمیایی مواد منفجره و غیر منفجره ،چندان فرقی وجود ندارد ولی وجود عناصر معین و ترکیب مولکولی آنهاست که سبب می شود یک ترکیب شیمیایی ، خواص مواد منفجره را داشته باشد.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

گروه دوم:گازها (gases)

کلاس گازها شامل گازهای تحت فشار، گازهای مایع و یا گازهای محلول تحت فشارها می‌باشد.

کلاس۲-۱:گازهای قابل اشتعال(بوتان،پروپان)

کلاس۲-۲:گازهای غیر قابل اشتعال،تحت فشار و غیر سمی

کلاس۲-۳: گازهای سمی

منظور از گازهای سمی گازهایی هستند که استنشاق آنها موجب مرگ‌وضمیر و یا صدمات جدی به سلامتی انسان می‌گردد. مانند: مونوکسید کربن ،آرسین ، هیدروژن فلوراید ، کلر، سیانید هیدروژن)



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین



گازهای فشرده(زمینه زرد)



گازهای فشرده(زمینه سبز)



گازهای قابل اشتعال



گازهای سمی(زمینه سفید)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

گازها

این دسته از مواد خطرناک با توجه به خصوصیت هر نوع از مواد به یکی از گروه‌های زیر اختصاص می‌یابند:

گاز اکسید کننده(o)

گاز قابل اشتعال (F)

گاز سمی(T)

گازسمی و قابل اشتعال (T.F)

گاز سمی و خورنده(C.T)

گاز سمی و اکسید کننده (O.T)

گاز سمی و اکسید کننده و خورنده (T.O.C)

گازسمی وقابل اشتعال و خورنده (T.F.C)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

جدول ۲-۲ نام آلکان‌های زنجیری

تعداد کربن‌ها (n)	نام	فرمول (C_nH_{2n+2})	تعداد کربن‌ها (n)	نام	فرمول (C_nH_{2n+2})
۱	متان	CH_4	۹	نونان	C_9H_{20}
۲	اتان	C_2H_6	۱۰	دکان	$C_{10}H_{22}$
۳	پروپان	C_3H_8	۱۱	آندکان	$C_{11}H_{24}$
۴	بوتان	C_4H_{10}	۱۲	دودکان	$C_{12}H_{26}$
۵	پنتان	C_5H_{12}	۱۳	تری‌دکان	$C_{13}H_{28}$
۶	هگزان	C_6H_{14}	۲۰	ایکوسان	$C_{20}H_{42}$
۷	هپتان	C_7H_{16}	۲۱	هنیکوسان	$C_{21}H_{44}$
۸	اکتان	C_8H_{18}	۳۰	تری‌آکومتان	$C_{30}H_{62}$

آلکان ها

نام	فرمول مولکولی	نقطه ی جوش (°C)
متان	CH_4	-۱۶۲
اتان	C_2H_6	-۸۹
پروپان	C_3H_8	-۴۲
بوتان	C_4H_{10}	-۰/۵
هگزان	C_6H_{14}	۶۹
هگزا دکان	$C_{16}H_{34}$	۲۸۷

جهان شیمی

گاز پروپان سومین عضو از خانواده‌ی آلکان‌ها

پروپان از سه کربن تشکیل شده است و دارای فرمول شیمیایی C3H8 است.پروپان بی‌رنگ و بی‌بو است و بسیار قابل اشتعال است. جهت ایمنی بیش‌تر در هنگام جاب‌جائی پروپان مایع به آن اتیل‌مرکاپتان تزریق می‌شود که بوئی زننده شبیه به تخم مرغ گندیده دارد تادر صورت نشت پروپان به سرعت استنشاق شده و از بروز خطرات احتمالی جلوگیری شود.

پروپان معمولا در دمای ۴۳ –درجه سانتیگراد از مایع به گاز تبدیل می‌شود، به همین دلیل نگهداری و ذخیره سازی آن بسیارسهل تر از گاز طبیعی می‌باشد.

پروپان در حالت عادی یک گاز بی‌رنگ و بی‌بو است که تحت فشار به مایع تبدیل می‌شود. این گاز به شدت اشتعال‌زاست و باید آنرا دور از گرما و در شرایط تهویه مطلوب نگه‌داشت.این گاز در خانه‌ها ، تجارت ، صنایع و کشاورزی در درجه اول برای گرمایش فضا ،گرمایش آب و پخت و پز استفاده می‌شود .پروپان در مناطق روستایی که فاقد گاز طبیعی هستند به عنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد.این گاز به عنوان سوخت جایگزین بنزین در موتورهای احتراق داخلی شامل اتومبیل، لیفتراک ، اتوبوس، پمپ‌های آبیاری و ناوگان حمل و نقل ، استفاده می‌شود و با توسعه تکنولوژی برنامه‌های جدید برای کاربرد این گاز نیز دائماً در حال ظهور هستند.

گاز پروپان معمولا درمخازن فولادی اعم از بطری های کوچک گاز BBQ،تاسیلندرهای بزرگ‌ترگاز ومخازن ذخیره سازی LPGذخیره می‌شود.

پروپان یک ترکیب غیر سمی است که تاکنون هیچ عوارضی در رابطه با آن گزارش نشده است مگر اینکه متعاقب نشت این گاز، آتش سوزی رخ بدهد.

تماس این گاز با پوست عارضه خاصی در پی نخواهد داشت و فقط باعث سردی ، کرختی وسوزش پوست می‌شود که با شستشو به سرعت برطرف خواهد شد.

ویژگی‌ها و مشخصات شیمیایی گاز پروپان

با توجه به این که این نوع گاز از نوع آلکان‌ها می‌باشد ، لذا نقطه جوش آن نسبت به آلکن‌ها و آلکین‌ها بسیار پایین‌تر بوده و در مدت زمان کم‌تری به نقطه جوش خود خواهد رسید.

دلیل این امر هم این است که پیوندهای یگانه به راحتی و در مدت زمان کمتری نسبت به پیوند های دوگانه و سه گانه می‌شکنند و ترکیب به نقطه جوش خود خواهد رسید.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

ترکیبات گاز پروپان

یکی از معروف‌ترین و پرکاربردترین ترکیبات گاز پروپان مخلوط گاز پروپان با متان است که با نام تجاری G21به فروش می‌رسد و در تست‌های مربوط به سیستم‌های گرمایشی بسیار پرکار برد است.

G21از ۱۳ ٪ پروپان در ۸۷ ٪ متان تشکیل شده است .

ایمنی گاز پروپان

پروپان به هیچ وجه نباید در کنار سیلندرهای اکسید کننده مثل اکسیژن یا گازنیتروس اکساید ذخیره شود.دمای خود اشتعالی پروپان ۴۵۰درجه سانتیگراد می‌باشد.تجزیه پروپان منجر به تولید مونواکسید کربن و دی اکسید کربن می‌شود.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین



استاندارد گاز پروپان

استاندارد رنگ سیلندر گاز پروپان

سیلندرهای گاز پروپان بدلیل آتش‌زا و خطرناک بودن یکپارچه قرمز رنگ می‌باشند.

استاندارد شیر سیلندر گاز پروپان

سیلندرهای گاز پروپان بدلیل آتش‌زا بودن دارای شیر چپ‌گرد می‌باشد.

شیر سیلندرهای پروپان معمولا DIN1 وbs4 می‌باشد.





سازمان آتش نشانی و
شهرداری قز

مشخصات ، خصوصیات و مزیت‌های پروپان

در مقایسه با گاز طبیعی خانگی بیش از دو برابر آن انرژی دارد و هر یک فوت مکعب گاز طبیعی ۱۰۰۰ بی تی‌یو انرژی تولید می‌کند در صورتی که پروپان مایع ۲۵۰۰ بی تی یو انرژِی تولید می‌نماید ، لذا قطر لوله‌های سیلندرهای گاز طبیعی دو برابر قطر لوله‌های سیلندر پروپان است ، مزیت استفاده در اتومبیل مایع بودن آن وفشار ملایمی که نسبت به سایر گازها دارد که در هنگام پر کردن باک اتوموبیل پنجاه درصد زمان صرفه جوئی می‌شود، پروپان معمولا در درجه منفی ۴۳ سانتی‌گراد از مایع به گاز تبدیل می‌شود ، لذا نگهداری و ذخیره سازی آن بسیار سهل‌تر از گاز طبیعی می‌باشد ، بخاطر اینکه گاز طبیعی بیشتر از طریق خطوط لوله به درب منازل و سایر مکان‌ها منتقل می‌شود و به آسانی پروپان به مایع تبدیل نمی‌شود، همزمان با حمل پروپان مایع اودورانت (اتیل مرکاپتان) به آن تزریق می‌کنند که در هنگام حمل ایمنی بیشتری حاصل گردد و درصورت نشتی بوی شبیه تخم مرغ گندیده سریعا تشحیص داده شود، پروپان را تحت فشار به مایع تبدیل می‌کنند تا اینکه حمل و نقل و ذخیره سازی آن توسط انواع تانکرها و سیلندرهای مخصوص به آسانی صورت گیرد،در جهت حفظ استاندارد سیلندرها بایستی حد اقل هر ۱۰ سال مورد آزمایش و بازرسی دقیق قرارگیرند ، پروپان در اصل بی بو می‌باشد ولی قبل از حمل به آن افزودنی ا ضافه می‌کنند تا اینکه در هنگام مصرف اگر نشتی صورت گیرد علاوه بر روش‌های بینایی و صوتی از طریق بویایی نیز قابل تشخیص باشد ، دراصل پروپان از هوا سنگین‌تر است ، و مایع آن بسیار سرد می‌باشد و در صورت تماس با پوست بدن از شدت سردی یخ زده و می‌سوزد، بهتر است مخزن ذخیره و نگهداری پروپان در هوای گرم قرار نگیرد، و در ۵۴۰ درجه سانتی‌گراد مشتعل می‌شود در صورتی که گازوییل در ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد مشتعل می‌گردد ، تانکرهای حمل ، ذخیره و نگهداری پروپان ۲۰ برابر تانکرهای حمل گازوییل مقاوم‌تر و ایمن‌تر هستند ، لذا پروپان در مقایسه با گاز سی‌ان‌جی (گاز طبیعی فشرده) ایمن‌تر و بهتر است با توجه به خصوصیات و مزیت‌هایی که اشاره شد.

- **ا ل پی جی ترکیب دو هیدروکربن پروپان و بوتان است.**

اجزای اصلی گاز مایع حاصل از گاز پالایشگاه عبارتند از:

(پروپان-پروپیلن-بوتان-بوتن)گاز به دست آمده فاقد الفین است

بیشترین مصرف ا ل پی جی برای احتراق و سپس برای خوراک پتروشیمی‌ها است.مطابق گزارش مؤسسات معتبر، استفاده از پروپان برای تولید مواد شیمیایی PDHمعادل ۵۰ میلیون تن در سال است که ۱۵ میلیون تن آن به واحدهای PDHرفته و مابقی در واحدهای کراکر با بخار صرف تولید اتیلن می شود.

مصرف بوتان در صنعت پتروشیمی معادل نصف پروپان و برابر ۲۵ میلیون تن در سال است. از این مقدار، ۱۵ میلیون تن برای تولید اتیلن و ۷ میلیون تن برای تولید MTBE مصرف می‌شود و مابقی نیز صرفBDH برای تولید مالئیک انیدرید می شود.

یا مخلوطی از هر دو تشکیل شده است. C3H یا پروپان ۸ C4H این ماده عمدتا از بوتان ۱۰

در دمای اتاق، هر دو گاز بی رنگو بدون بو هستند.دمای پروپان ۴۲ - درجه سانتی گراد و بوتان در ۰.۵ - درجه سانتی گراد است.

گاز LPG که در سیلندرهای خانگی برای پخت و پز استفاده می شود به طورکلی بوتان بیشتری نسبت به پروپان دارد؛ زیرا مقدار سوخت هر کیلوگرم بوتان بالاتر از پروپان است و تحت فشار بسیار کمتری نسبت به پروپان مایع می شود.

سیستم‌های ایمنی تانکرهای LPG

تانکرهای LPG باید دارای سیستم‌های ایمنی جامع باشند که شامل:

سیستم‌های خاموش کننده حریق

سیستم‌های تخلیه فشار اضافی

سیستم‌های کنترل دما و فشار

سیستم‌های خنک‌کننده

LPG دو برابر سنگین‌تر از هوا در حالت گازی است ، بنابراین هنگامی که نشتی وجود دارد به پایین فرو می‌رود.

شهرداری قزوین

ویژگی‌های خطرناک گاز مایع

خصوصیات انفجاری گاز مایع

اولین و بزرگترین عیب گاز LPG انفجاری بودن آن است ، به طور کلی قبل از سوختن منفجر خواهد شد دلیل اصلی آن این است که ارزش حرارتی گاز مایع نسبتاً زیاد است. ارزش حرارتی گاز مایع به تنهایی چندین برابر بیش‌تر از گاز زغال‌سنگ معمولی است. بنابراین وقتی حادثه ایمنی در گاز مایع رخ دهد، انفجار ظاهر می‌شود.

خصوصیات قابل اشتعال گاز مایع

نقطه اشتعال ترکیبات هیدروکربنی موجود در گاز مایع بسیار کم است که می‌تواند به راحتی باعث احتراق شود.

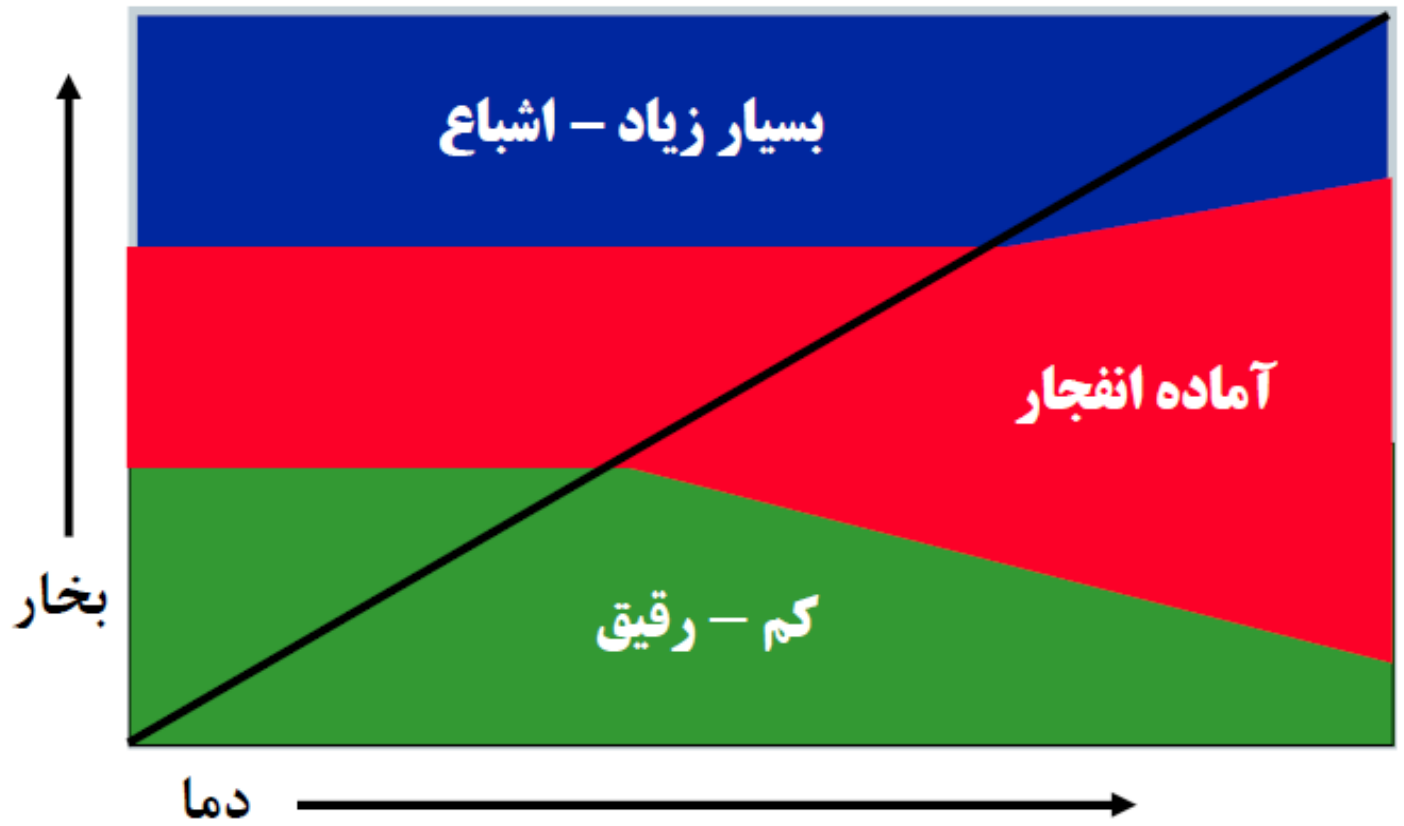
سمی بودن گاز مایع

گاز مایع گاز سمی است اما خطر این مسمومیت به برخی شرایط بستگی دارد.فقط هنگامی که غلظت گاز مایع در هوا بیش از ٪ ۱۰ باشد، باعث مسمومیت بدن انسان می‌شود.وقتی بدن انسان در معرض چنین سمی قرار گیرد، استفراغ، حالت تهوع و حتی کما ایجاد می‌شود که می‌تواند صدمات زیادی به بدن انسان واردکند.

سرعت و حجم فرار گاز مایع

جریان گاز مایع بسیار آسان است، هرگاه نشتی وجود داشته باشد، گاز مایع از انبار خارج می‌شود.علاوه بر این در شرایط عادی، ۱ لیتر گاز مایع پس از خارج شدن در حدود ۳۵۰ لیتر گاز فرار ایجاد می‌کند.این گازها با برخورد با برق می‌سوزند و باعث آتش‌سوزی‌های جدی می‌شوند.

تاثیر دما بر حدود انفجار



طبقه بندی مناطق خطرناک

Zone 0

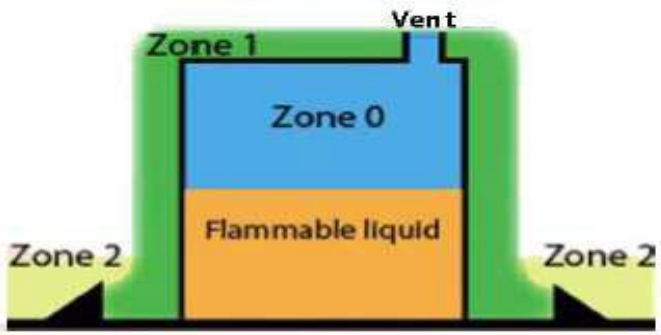
قسمتی از منطقه خطرناک است که در آن گازهای قابل انفجار بصورت پیوسته و یا برای مدت طولانی وجود دارد. یا حضور گازهای قابل انفجار بیشتر از ۱۰۰۰ ساعت در سال (بیشتر از ۱۰٪ طول سال)

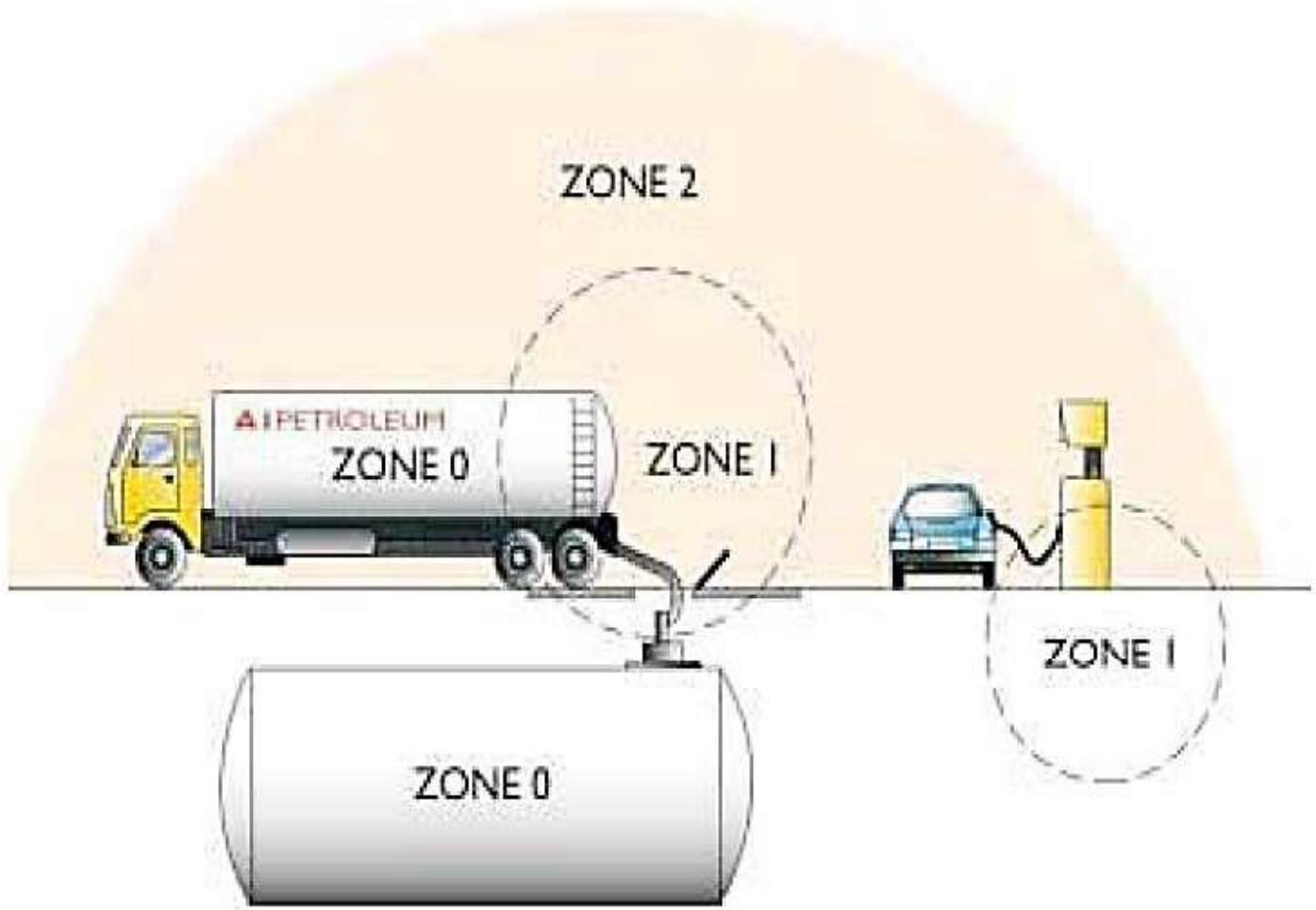
Zone 1

قسمتی از منطقه خطرناک است که در آن احتمال وجود گازهای قابل انفجار وجود دارد. یا حضور گازهای قابل انفجار بین ۱۰ تا ۱۰۰۰ ساعت در سال (بین ۰/۱٪ تا ۱۰٪ طول سال)

Zone 2

قسمتی از منطقه خطرناک است که در آن احتمال وجود گازهای قابل انفجار بسیار کم است. یا حضور گازهای قابل انفجار کمتر از ۱۰ ساعت در سال (بین ۰ تا ۰/۱٪ طول سال)




ZONE 2
PETROLEUM
ZONE 0
ZONE 1
ZONE 1
ZONE 0

حدود انفجار برخی گازها

گاز	فرمول	LEL	UEL
هیدروژن	H_2	4	75.6
متان	CH_4	5	15
اتان	C_2H_6	3	15.5
پروپان	C_3H_8	2	9.5
بوتان	C_4H_{10}	1.5	8.5
استیلن	C_2H_2	2.0	82
اتیلن	C_2H_4	2.7	34

حدود اشتعال برخی از گازها

Substance	LEL (Vol%)	UEL (Vol%)
ACETONE	2.15	13
ACETYLENE	2.4	88
BUTANE	1.5	8.5
ETHANE	3	15.5
ETHYLENE	2.7	34
HEXANE	1.2	7.4
HYDROGEN	4	75.6
METHANE	5	15
PROPANE	2	9.5

آشنایی با خواص گازها

اکسیژن : O۲

هوای پیرامون ما دارای تقریباً ۲۱ درصد اکسیژن(به طور دقیق۲۰.۹ درصد) ۷۸ درصد نیتروژن و یک درصد نیز سایز گازها می‌باشد.

- از اکسیژن در موادی مانند جوشکاری ، پزشکی ، اکسید کننده‌ها ، مصارف صنعتی و .... استفاده می‌شود.
- اکسیژن یک گاز به شدت اکسید کننده است .

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

آشنایی با خواص گازها
سولفید هیدروژن : H2s

گازی است بی‌رنگ ، قابل اشتعال ، با بوی زننده مشابه تخم مرغ گندیده و سنگین‌تر از هوا می‌باشد

۶۰۰ منجر به مرگ فوری می‌گردد PPMتنفس این گاز در غلظت

این گاز عمدتاً در کناره‌های آتش‌فشان‌ها ، برخی چشمه‌های معدنی ،باتلاق‌ها ، چاه‌های فاضلاب و در صنایعی مانند کاغذ سازی ، پالایشگاه‌های نفت و گاز ، کارخانه‌های تولید کود شیمیایی و ... وجود دارد.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

آشنایی با خواص گازها
منو اکسید کربن : Co

گازی است بی‌رنگ ، بی‌بو ، بی‌مزه،قابل اشتعال و قابل انفجار ، بسیار سمی ، بسیار با ثبات و سبک‌تر از هوا می‌باشد و در هوا با شعله آبی کم‌رنگ می‌سوزد.

- این گاز عمدتاً بر اثر احتراق ناقص به وجود می‌آید همچنین با مخلوط دو حجم منو اکسید کربن و یک حجم اکسیژن در حضور جرقه قابل انفجار است.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

- مهم‌ترین منابع تولید این گاز شامل دستگاه‌های گاز سوز دارای نقص فنی ، نقص در دودکش‌ها، خودروها و ... می‌باشد.

آشنایی با خواص گازها
متان : CH_4

گازی است بی‌رنگ ، بی‌بو ، قابل اشتعال ، قابل انفجار و سبک‌تر از هوا می‌باشد.

- این گاز در طبیعت از تجزیه و پوسیده شدن مواد آلی مانند کود شیمیایی ، پسماندهای جامد شهری ، آب پسماند و به ویژه فساد گیاهان در مرداب‌ها حاصل می‌شود به همین جهت گاز متان را گازمرداب نیز می‌نامند.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

- این گاز یکی از ترکیبات اصلی گازهای شهری می‌باشد.

- پهنه قابل اشتعال و انفجار این گاز بین ۵ تا ۱۵ درصد حجم هوای محیط می‌باشد.

گروه سوم: مایعات قابل اشتعال Flammable Liquids

مواد این کلاس در مقررات عبارتند ازمایعاتی که حداکثر در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد مایع می‌شوند و فشاربخارآنها در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد حداکثر ۳ بار بوده و دمای اشتعال آنها از ۶۱ درجه سانتی‌گراد بالاتر نباشد مانند بنزین، تینر، رنگ‌ها، لاک‌ها و حلال‌های قابل اشتعال. در تقسیم‌بندی قدیمی‌تر این کلاس به دو ساب کالاس تقسیم‌بندی می‌شدند ولی در تقسیم‌بندی جدید برای مایعات قابل اشتعال ساب کلاسی در نظرگرفته نشده ولی برای این مواد گروههای دسته بندی (PGI,II,III) در نظر گرفته شده است.

PG۱ : مایعات با قابلیت اشتعال بسیار زیاد(نقطه جوش کمتر از ۳۵ درجه)

دی‌سولفید کربن

دی‌اتیل‌اتر

PG 2 : مایعات با قابلیت اشتعال متوسط(نقطه جوش بیشتر از ۳۵ درجه و نقطه فلاش کمتر از۱۰ درجه)مانند بنزین و استن

PG3 : مایعات با قابلیت اشتعال کم(نقطه جوش کمتر از ۶۱ درجه و نقطه فلاش ۱۰ تا ۹۲ درجه سانتیگراد)مانند گازوئیل،نفت خام،روغن سوخت مشتقات نفت، قیر مایع، کروزن و تورپنتن معدنی

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

گروه چهارم:جامدات قابل اشتعال(Flammable Solids)

گروه ۱-۴جامدات سریع‌الاشتعال : موادی که به راحتی مشتعل شده و قابل احتراق هستند وشامل موادی است که ممکن است از طریق اصطکاک باعث آتش‌سوزی شوند. مانند پودر آلومینیوم، نیترو سلولز ، منیزیم ،پودر تیتانیوم ، فسفرقرمز ، کبریت ها و اسیدپیکریک)

کلاس۲-۴ جامدات با قابلیت اشتعال خود به خود: موادی که در تماس با هوا بدون نیاز به انرژی قادر به تولید گرما هستند. مانند:ذغال، پنبه و سولفید سدیم، فسفر سفید و فسفر زرد مواد آتش‌زا)پیروفوریک(: این مواد در مجاورت هوا در مدت زمان ۵ دقیقه شعله‌ور می‌شوند.)مثال: ذغال، پنبه

کلاس۳-۴ جامدات خطرناک در حالت مرطوب : جامدات تولیدکننده گازهای قابل‌اشتعال در مجاورت آب، برخی از آنها در زمان آتش‌سوزی از خود گاز سمی تولید می‌کنند.خطرات آن: سوختگی شدید و سریع، تاول زدن، مسمومیت و خورندگی مانند: فسفیدآلومینیوم و کاربید کلسیم کاربید، پتاسیم، سدیم)









- **اطفاء حریق کلاس۱-۴ :** استفاده از مواد خشک مانند پودرخشک شیمیایی، سیمان‌نسوز، ماسه خشک برای اطفاء حریق
- عدم استفاده از دی‌اکسیدکربن وآب
- **اطفاء حریق کلاس۲-۴ :** استفاده از مواد خشک مانند پودرخشک، ماسه خشک و نمک

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

جامدات قابل اشتعال زیرگروه ۱-۴ :

نواحی نشت مواد شیمیایی تا شعاع ۱۰۰متر (۳۳۰ فوت)حصارکشی شود

قرارگیری در بالا دست جریان باد

در فضاهای بسته قبل از ورود تهویه انجام گیرد

دور نگه داشتن افراد از محدوده دید و پنجره ها

لباس آتش‌نشانی حفاظت بسیار محدودی دارد (SCBA)- با دستگاه تنفسی فشار مثبت A **لباس حفاظتی:** سطح

خطرات بالقوه:

- در صورت تماس با آتش منفجر و تا ۵۰۰ متر ترکش پرتاب می‌کنند.
- در اثر آتش‌سوزی گازهای محرک سمی و یا خورنده تشکیل می‌شود

واکنش اضطراری:

محموله :

- از اطفاء حریقی که به محموله رسیده خوداری و بگذارید بسوزد
- تا شعاع ۵۰۰ متری تخلیه شود
- محموله های در معرض حرارت را حرکت ندهید

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

گروه پنج : اکسید کننده‌ها Oxidizing Substances

کلاس۱-۵ : مواد اکسید کننده (به غیر از پراکسیدهای آلی)

مانند پراکسید هیدروژن، هیپوکلریت کلسیم (که در استخرها استفاده می‌شود) نیترات‌آمونیوم و نیترات‌های آلی این مواد قابل‌اشتعال نیستند ولی با تولید اکسیژن باعث اشتعال سایر مواد می‌شوند.

مانند نیترات‌آمونیوم ،

کلرات کلسیم،

نیترات باریم

(اکسیژن، ازت، کلر، برم، آب اکسیژنه و اسید نیتریک)



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

کلاس۲-۵ : پراکسیدهای آلی جامد یا مایع

در مجاورت گرما تجزیه و هیدروژن آنها آزاد و منفجر و باشدت زیاد محترق می‌شوند. در مقابل تماس و اصطکاک حساس بوده و با سایر مواد واکنش‌های خطرناک انجام می‌دهد و به چشم آسیب می‌رساند. مانند (ترشیو بوتیل هیدروکسی و اتیل پراکسید)

اطفاء حریق:

استفاده از مواد خفه‌کننده همچون پودر و گاز

استفاده از آب به صورت سیلاب در آتش‌سوزی‌های گسترده

استفاده از دستگاه‌های تنفسی





سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

برخی خصوصیات کلاس مواد اکسیدکننده

مواد اکسیدکننده باعث تقویت آتش ، باعث اشتعال و یا مستعد برای اشتعال سایر مواد در نتیجه واکنش اکسید کننده گرمازا می‌باشند

پراکسیدهای آلی، هیدروکربون‌هایی هستند که حداقل در ساختمان مولکولی خود ۲ اتم اکسیژن قراردارد . پیوند ساده ای که بین دواتم اکسیژن وجود دارد بی نهایت شکننده است وبه همین دلیل بسیارناپایدارند وخطرات آتش‌سوزی وانفجار زیادی را ایجاد می‌نماید .

همچنین دارای ترکیباتی سمی بوده که اغلب به‌عنوان مواد محرک خصوصاً برای چشم ومجاری تنفسی مطرح می‌باشد . مانند دی‌بنزوئیل پراکسید



گروه ۶ : مواد سمی و عفونی (Toxic and Infectious Substances)

کلاس۶-۱ : مواد سمی : شامل مایعات و جامدات سمی موادی که در صورت بلعیدن، استنشاق، یا تماس با پوست بدن می‌تواند باعث تحریک آسیب یا مرگ انسان و حیوان شود. مانند : آرسنیک، نیترات جیوه، سیانید سدیم،پتاسیم آرسنات،پاراتوئین و NacN

کلاس۶-۲ : مواد محرک و سوزش آور: گاز قیر. گازهای آشک آور

کلاس۶-۳ : مواد عفونی : مواد عفونی حاوی عوامل بیماری زا همچون ویروس سیاه زخم، بوتولیسم و ویروس فلج اطفال پسماندهای بیمارستانی وعامل شاربن میکروب، ویروس وسم آنها می‌باشند.

دستورالعمل نگهداری: نحوه کار و نحوه دفع مواد عفونی باید تابع مقررات بهداشتی و نحوه حمل و نقل این گروه از مواد تابع مقررات حفاظت محیط زیست باشد



مواد عفونی



مواد سمی

گروه هفتم: مواد رادیو اکتیو Radioactive Substance

ماده رادیو اکتیو موادی که فعالیت یا اکتیویته آنها بیش از 0.002میکروکوری برگرم داشته باشند . برای این کلاس ساب کلاس خاصی در نظرگرفته نشده ولی گروههای بسته بندی مختلف در نظر گرفته می‌شود.بر اساس میزان تشعشع در ۵ گروه بسته‌بندی حمل می‌شوند.

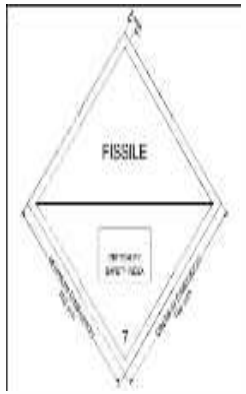
کلاس ۷E: بسته‌های آزاد

کلاس ۷D : بسته‌های صنعتی

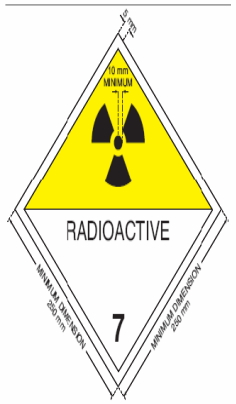
کلاس۷A: بسته‌های نوعA

کلاس ۷B: بسته‌های نوع B

کلاس۷C: بسته‌های نوع C



7E



7D



7A



7B



7C

حریق گروه۷ :مواد رادیواکتیویته

خود بخود قابل اشتعال نبوده ولی در آتش‌سوزی ها خطرات تشعشع بصورت aerosel را به همراه دارد. باید در caskحفاظ‌بندی شده استانداردی حمل شوند.
بر اساس میزان تشعشع ساطع‌شده به سه گروه سفید، زرد و زرد با شرایط خاص تقسیم‌بندی می‌کنند.

کنترل آتش‌سوزی:

استفاده از آب به صورت مه‌پاش برای جلوگیری از ذوب و اشتعال محفظه سربی بسته‌بندی مواد

استفاده از لباس‌های ایمنی کامل سطح A

استفاده از دستگاه‌های تنفسی

در حالی که مواد هسته‌ای رادیواکتیو هستند، این مهم است که مطمئن شویم که تماس پرتویی در جابجایی چنین موادی باید محدود شود.

مانند : بسته بندی ایمن مواد هسته‌ای در موارد مقتضی، سپرگذاری برای کاهش تماس‌های تابشی.

بسته‌بندی‌های مواد هسته‌ای مطابق با احتیاجات قوانین بین المللی و ملی برچسب‌گذاری شود.

بسته‌های آزادیا مستثنی7E

(5µsv/h)کیت‌های رادیویی دارویی

بسته‌های صنعتی7D

(10µsv/h) لوازم آلوده

بسته‌های نوع A(7A)

(2msv/h) رادیو داروها و رادیوایزوتوپهای تحقیقاتی

بسته‌های نوع B (7B):

شامل بسته‌های نوع B(U) وبسته‌های نوع B(M) (10msv/h) حمل چشمه‌ها وسوخت‌های مصرف شده

بسته‌های نوعC(7C)

(بیشتر از10msv/h)انتقال هوائی مواد بسیار فعال (شامل پلوتونیوم)

گروه هشتم : مواد خورنده(Corrosives)

مواد سوزآور و خورنده‌ای که بر روی بافت زنده پوست ، غشاء مخاطی چشم اثر گذاشته و یادرصورت نشت می‌تواند باعث خرابی بارهای دیگر با وسایط نقلیه حمل و نقل گردد و یا اینکه موجب نابودی آنها شده و از این طریق خطرات دیگری را به وجود آورند. مانند : اسید نیتریک ، اسیدسولفوریک ، اسید هیدروکلریدریک ، اسید مورد استفاده در باطری‌های اسیددار ، هیدروکسیدسدیم (سود سوزآور)، هیدروکسید کلسیم ، جیوه-هیدروفلوریکاسید، و کلر استخرها



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

گروه نهم: سایر مواد متفرقه(Miscellaneous)

این کلاس شامل هر ماده بیهوشی، مهلک یا مواد دیگر با خواص مشابه است که باعث آزار وناراحتی انسان می‌شوند.

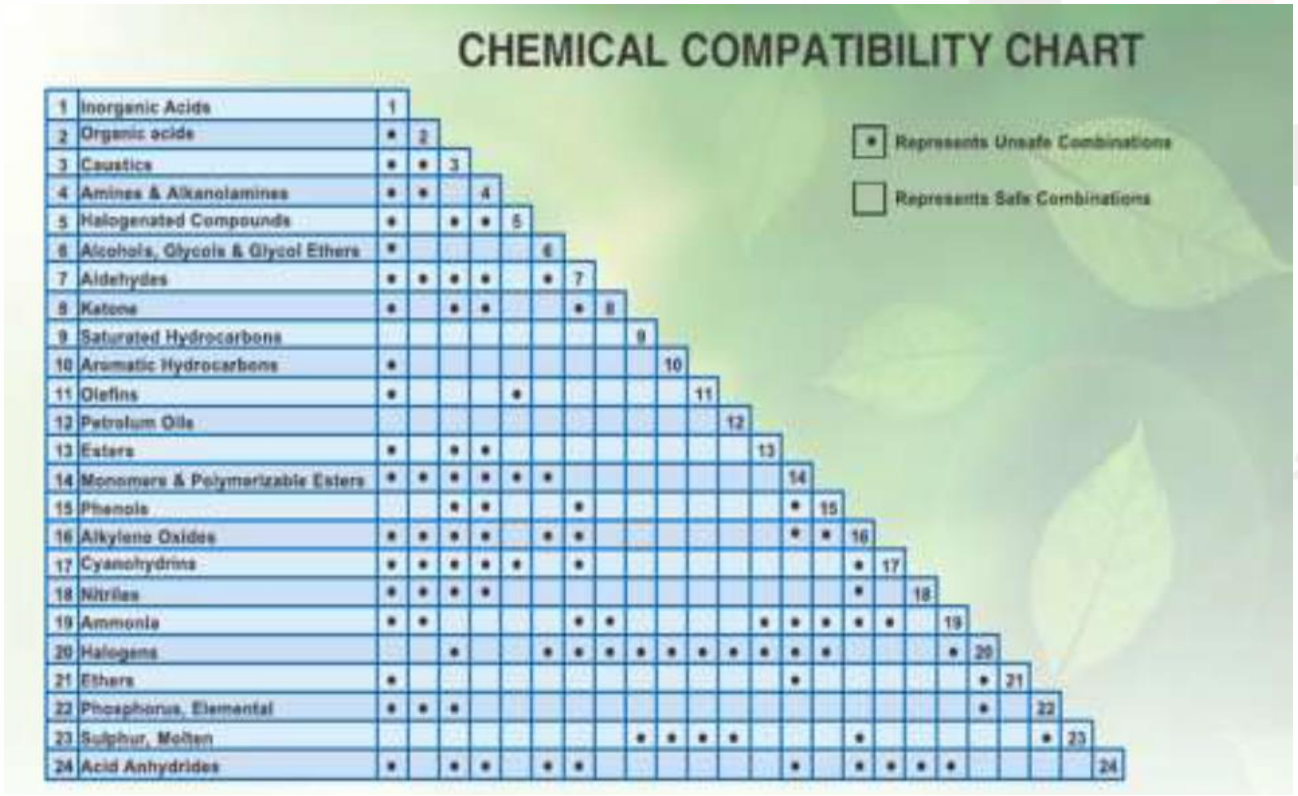
مثل: پنبه، سولفیت سرب و باطری‌های لیتیوم، بی‌فنیل پلی کلره (PCB)مواد جامد مایع وگاز مضر محیطزیست- دی اکسید کربن(یخ خشک)،آزبست

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین



تشریح کامل ماتریس سازگاری شیمیایی Chemical Compatibility Matrix(CCM)

به میزان ثبات و پایداری یک ماده خطرناک در هنگام مخلوط کردن یا همجواری با ماده دیگر اطلاق می‌گردد. اگر اختلاط دو ماده منجر به ایجاد یک واکنش شیمیایی گردد، آن دو ماده با هم ناسازگار قلمداد می‌شوند. ماتریسی که در آن ثبات و عدم ثبات موادترکیب شده با هم مشخص می‌شوند ماتریس سازگاری یا تجانس شیمیایی خوانده می‌شود. نحوه قرارگیری و چینش مواد شیمیایی در کنار هم که در زمان بارگیری، تخلیه و قرارگیری در انبار اهمیت ویژه ای می‌یابند در ماتریس سازگاری یا تجانس شیمیایی بیان می‌گردد.



فهرست ناسازگاری مواد(مواد خورنده جامد – مایع، گاز و اسیدها)

اسیدها :			
نیتریک	پرکلریک	هیدروکلریک	کلرواستیک
سولفوریک	پریدیک	استیک	کرزلیک Cresylic
فسفریک	هیدروفلوئوریک	کرومیک	فرمیک
بازها :			
هیدروکسید سدیم	کربنات پتاسیم	اکسید کلسیم	هیدروکسید باریم
هیدروکسید پتاسیم	هیدروکسید کلسیم	کربنات سدیم	کربنات باریم
هیدروکسید آمونیوم	فسفات تری سدیم		
سایر موارد :			
آمونیاک	دی سولفید کربن	فرمالدئید	ید
نمک های طلا	پراکسید هیدروژن	تری اکسید آرسنیک	اگزالات ها
دی متیل سولفات	اسید پیکریک	فسفر	

ترکیبات اکسیدکننده که باعث تسریع سوختن می شوند	
نیترات آلومینیوم	اسیدپرکلریک ۶۰٪ یا کمتر
پرسولفات آمونیوم	کلرات پتاسیم
کلرات باریم	دی کرومات پتاسیم
پراکسید باریم	نیترات پتاسیم
کلرات کلسیم	پتاسیم پرسولفات
نیترات کلسیم	نیترات نقره
پراکسید کلسیم	پرکلرات سدیم
نیترات سرب	پرسولفات سدیم
هیپوکلریت لیتیم	کلرات استرانسیم
پرکلرات منیزیم	نیترات منیزیم
پراکسید منیزیم	نیتریت توریم
نیترات نیکل	نیترات اورانیم
اسید نیتریک ۷۰٪ یا کمتر	کلرات و پراکسید روی
ترکیبات اکسیدکننده که باعث اشتعال خودبخودی می شوند.	
هیپوکلریت کلسیم	کلریت سدیم (بیش از ۴۰٪)
اسید کرومیک	پراکسید سدیم
پراکسید هیدروژن (۵۲-۵/۲۷٪) پرمنگنات سدیم	اسید نیتریک
اسید تری کلروایزوسیانوریک	برمات پتاسیم
دی کلروایزوسیانورات سدیم	پرمنگنات پتاسیم

ترکیباتی که در اثر تماس با کاتالیزور یا حرارت متلاشی می شوند	
دی کرومات آمونیوم	اسید پرکلریک (۷۲/۵-۶۰٪)
پراکسید هیدروژن (۹۱-۵۲٪)	دی کلروایزوسیانورات پتاسیم
هیپوکلریت کلسیم (بیش از ۵۰٪)	دی کلروایزوسیانورات سدیم
ترکیباتی که در تماس با کاتالیزور ،حرارت ،شوک یا اصطکاک باعث ایجاد واکنش انفجاری می شوند.	
پرکلرات آمونیوم	اسید پرکلریک
پرمنگنات آمونیوم	سوپراکسید پتاسیم
ترکیبات استیلنی	آلکیل و آسیل نیترات ها
نمک های کلریت و فلزاتش	فولمینیت ها
ترکیبات دارای هالوژن متصل به نیتروژن	نمک های پرکلرات ها
پراکسیدها و هیدروپراکسیدها	پیکرات ها (اسید پیکریک یا تری نیتروفنل)
ترکیبات پلی نیتروآلکیل	ترکیبات پلی نیترو آروماتیک
آلکیل پرکلرات ها	آزیدهای اگزالات
ترکیبات دی آزو	نمک دی آزونیوم وقتی که خشک باشند
پراکسید هیدروژن با غلظت بالای ۳۰٪	ترکیبات با پیوند نیترو با نیتروژن
نمک های اگزوی بازهای نیتروژن	تری نیترو بنزن
تری نیترو تولوئن	بوتیل پر بنزوآت
هیدروکسی آمین	کلرو -۲و۴-دی نیتروبنزن
ترسیو-بوتیل پراکسی استات	اتیل نیترات
اتیل متیل کتون پراکسید	ارتو دی نیتروبنزن
دی ایزوپروپیل پراکسی دی کربنات	دی بنزوئیل پراکسید
دی استیل پراکسید	کومن هیدروپراکسی

مواد خطرناکی که با آب واکنش انفجاری می دهند	
فلزات قلیایی مانند : (سدیم ،لیتیم،پتاسیم)	هیدرید فلزات قلیایی مانند : LiH,CaH2,LiaLH4,NaBH4
آمید فلزات قلیایی مانند : NaNH2	آلکیل فلزات مانند : آلکیل های لیتیم و آلومینیوم
معرف های گرینیارد RMgX	هالیدهای غیرفلزی مانند BCl3,BF3,PCl3,PCl5,SiCl,S2Cl2
هالید اسیدهای معدنی مانند : POCl3,SOCl2,SO2Cl2	هالیدهای فلزی بی آب AlCl3,TiCl4,ZrCl4,SnCl4
هالیدهای اسید آلی وانیدریدها با وزن مولکولی پایین مانند : استیل کلراید و انیدریداستیک	کلرید استانیک
کلروسولفنیک اسید	هیدروسولفیت سدیم
سولفیدآهن Ferrous sulfide	
پنتا اکسید فسفر،پنتا سولفید فسفر	کاربید کلسیم و سایر فلزات
موادی که مخلوطشان تشکیل ترکیب منفجره می دهد	
استون با کلروفرم در حضور یک باز	
آمونیاک (محلول آبی)با کلریا برم یا ید	
کلر با یک الکل	
کربن رنگ بر با یک معرف اکسیدکننده	
دی متیل سولفوکسید با تری اکسید کرم	
اتانول با نیترات نقره	
اسیدپیکریک با نمک یک فلز سنگین همچون سرب،جیوه یا نقره	
سدیم با یک ترکیب هیدروکربن کلره کننده	
استیلن با مس یا نقره یا جیوه یا نمک هایشان	
کربن دی سولفید با سدیم آزید	
کلروفرم یا تتراکلرید کربن با پودر آلومینیوم یا منیزیم	
دی اتیل اتر با اتمسفری از کلر	
اتانول با کلسیم هیپوکلریت	
اسید نیتریک با اسیداستیک یا انیدریداستیک	
اکسید نقره با آمونیاک و اتانول	
سدیم هیپوکلریت (bleach) با یک آمین	

مثال هایی از مواد خطرناک با درجه سمیت بالا			
آکرولئین	کلر	دی بوران (گاز)	سیانید هیدروژن
آرسنیک	دی آزرمتان	هیدروژن فلوئوراید	متیل فلوئوروسولفونات
کربونیل نیکل	نیتروژن دی اکسید	تترواکسیداسمیم	ازون
فسژن	آزید سدیم	سیانید سدیم	سایر نمک های سیانید

تعدادی از مواد شیمیایی سرطان زا			
آکریل آمید	آکریلونیتریل	آلیل کلرید	آنیلین
۱-آمینو-۲-متیل آنتراکینون	۴- آمینودی فنیل	آمونیوم دی کرومات (VI)	۲- آمینو آنتراکینون
آرسنیک و ترکیباتش	آزبست	اتیل آکریلات	اتیلن تیواوره
اکسید کادمیم	اتیل برماید	اسیدکرومیک و گروهی از نمک هایش	استیرن
استالدئید	استامید	اتیل کلراید	اتیلن دی برمید
ارتو –آنیزیدین	ارتوآنیزیدین هیدروکلراید	اتیلن ایمین (آزیریدین)	۱و۲-اپوکسی بوتان
اکسید نیتروز	باریم کرومات (VI)	بنزن	بنزیدین
رنگ ها براساس بنزیدین	بنزوفوران	بنزوتری کلراید	بنزوئیل کلراید
بنزیل کلراید	ترکیباتی از بریلیم	برمودی کلرومتان	برموفرم
۱و۳- بوتادی ان	بیس (کلرومتیل) اتر	بتا-بوتیرولاکتون	پارافین کلره شده
پارا-کلرویاارتو تولوئیدن	پارا-دی کلروبنزن	پراکسید هیدروژن	β-پروپیولاکتون
هگزاکلروبنزن	ترکیباتی از نیکل	n-نیتروزو دی متیل آمین	۴-نیتروبی فنیل
نیترومتان	۲-نیتروپروپان	۲-نیتروآنیزول	نیترات کادمیم
نیتروبنزن	۲یا۳ –نفتیل آمین	وینیل کلراید	وینیل استات
وینیل برماید	وینیل کلراید		

مواد شیمیایی ناسازگار با مواد دیگر	
مواد شیمیایی	مواد ناسازگار
استون	مخلوط های اسیدسولفوریک و اسید نیتریک غلیظ
فلزات قلیایی و قلیایی خاکی (پودر آلومینیوم ،منیزیم ،کلسیم ،لیتیم،سدیم و پتاسیم)	آب ، تتراکلرید کربن یا سایر هیدروکربن های کلره کننده ،دی اکسید کربن ،هالوژن ها
آمونیاک (بی آب)	جیوه (در مانومترها) ،کلر ،کلسیم هیپوکلریت ،ید،برم ،اسید هیدروفلوئوریک (بی آب)
آمونیوم نیترات	اسیدها،پودر فلزات ،مایعات آتش گیر،کلرات ،نیترات ها ،سولفور،ترکیبات آلی و مواد سوختنی
آنیلین	اسید نیتریک ،پراکسید هیدروژن
مواد آرسنیکی	هر معرف احیاء کننده
آزیدها	اسیدها
برم	به کلر نگاه کنید (مثل کلر)
اکسید کلسیم	آب
کربن فعال	کلسیم هیپوکلریت ،تمام معرف های اکسیدکننده
تتراکلرید کربن	سدیم
کلرات ها	نمک های آمونیوم ،اسیدها ،پودر فلزات ،سولفور،ترکیبات آلی و مواد سوختنی
اسید کرومیک و تری اکسید کرم	اسید استیک ،نفتالین ،گلیسرول ،الکل ،کامفور (Camphor) و کلا مایعات اشتعال پذیر
کلر	آمونیاک ،استیلن ،بوتادی ان ،بوتان ،متان ،پروپان (یا سایر گازهای پتروشیمی) هیدروژن ،کاربید کلسیم ،بنزن ،مشتقات فلزی تورپن تین (Turpentine)
دی اکسید کلر	آمونیاک ،متان ،فسفر ،سولفید هیدروژن
مس	استیلن ،پراکسید هیدروژن
اسید استیک	اسید کرومیک ،اسید نیتریک ،ترکیبات هیدروکسیل دار،اتیلن گلیکول،پرکلریک اسید،پراکسیدها،پرمنگنات ها
استیلن	کلر،برم ،مس ،فلوئور ،نقره،جیوه
مس	استیلن –پراکسید هیدروژن
هیدروپراکسید کومن	اسیدهای آلی و معدنی
پراکسید و مواد آلی	اسیدها و اجتناب از ایجاد اصطکاک /نگهداری در جای خشک
فسفر سفید	هوا–اکسیژن –معرفهای احیاکننده و قلیاها
پنتواکسید	آب
پتاسیم و سدیم	اب –دی اکسید کربن –تتراکلرید کربن
کلرات و پرکلرات پتاسیم	اسیدسولفوریک و سایر اسیدها
پرمنگنات پتاسیم	گلیسرول –اتیلن گلیکول –بنزالوهید و اسیدسولفوریک
سیلندرها	معرفهای احیاکننده
نقره	استیلن –اسیداگزالیک–اسیدتارتاریک–ترکیبات آمونیوم واسیدفولمینگ
پراکسید سدیم	استیلن و متیل الکل –اسید استیک گلاسیال –لنیدرید استیک /بنزالوهید–دی سولفید کربن–گلیسیرین –اتیلن گلیکول – اتیل استات –متیل استات و فورفورال

روشهای نگهداری مواد شیمیایی

مواد آتش گیر

در پایین ترین سطح قفسه کابینت مواد آتش گیر جدا از مواد اکسیدکننده قرار داده شوند.

مثال ها : استون ،اتانول ، اسیداستیک گلاسیال

مواد سوزش آور (بازها)

نگهداری در محیط و فضای خشک

جدا از اسیدها (مثال ها : آمونیوم هیدروکسید ،پتاسیم هیدروکسید و سدیم هیدروکسید)

گازهای فشرده ی غیراکسیدکننده

در محیطی با تهویه مناسب و در مکانی جدا از گازهای فشرده ی اکسیدکننده نگهداری شوند.(مثال ها : نیتروژن ، هیدروژن و دی اکسیدکربن)

حلال های غیرآتش گیر

در داخل کابینت می توانند با سایر مایعات آتش گیر ولی جدا از مواد اکسیدکننده نگهداری شوند. (مثال ها : تتراکلرید کربن،اتیلن گلیکول و روغن معدنی)

مواد حساس به آب

نگهداری در محیط و فضای خنک و خشک ، جدا از محلولهای مایی (آبی) قرار داده شوند. (

مثال ها : سدیم ،پتاسیم و لیتیم

گازهای فشرده ی اکسیدکننده

در مکانی جدا از گازهای فشرده ی آتش گیرنگهداری شوند.

مثال ها : اکسیژن ،کلر و اکسیدنیتروژن

اسیدها

نگهداری در کابینت های نسوز ، اسیدهای اکسیدکننده را از سایر اسیدهای آلی جدا نگهدارید. جدا از مواد سوزش آور(بازها) و سیانیدها و سولفیدها نگهداری شوند.

مثال ها : اسید نیتریک ، اسید هیدروکلریک و اسید سولفوریک

اکسیدکننده

نگهداری در کابینت های نسوز ،جدا از مواد آتش گیر و سوختنی

مثال ها : هیپوکلریت سدیم ، بنزوئیل پراکسید ، پرمنگنات پتاسیم

مواد جامد غیرآتش گیر و غیرفعال

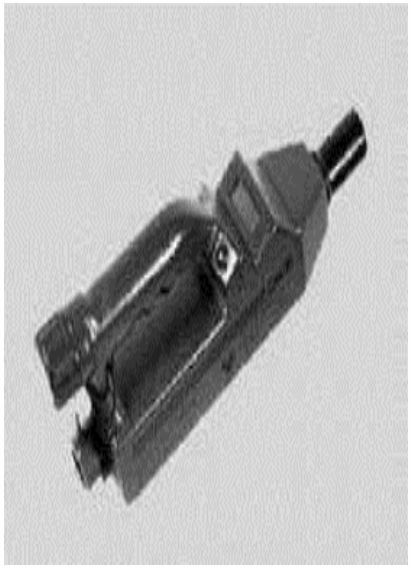
نگهداری در کابینت ها ، یا قفسه های که دارای حائلی یا محافظ هستند که از افتادن مواد جلوگیری می کنند.

مثال ها : آگار ، سدیم کلرید و سدیم بی کربنات

روش‌های شناسایی و کدگذاری وطبقه‌بندی مواد خطرناک



روش‌های شناسائی مواد خطرناک









- طبقه‌بندی
- کدهای عددی
- پلاکارد ها
- آشکارسازها
- نوع کانتینر
- نوع اماکن
- علائم و نشانه‌های مصدومین
- ارزیابی صحنه حادثه
- مدارک حمل کالا و بارنامه‌ها
- برگه اطلاعات ایمنی مواد
- علائم در محیطزیست

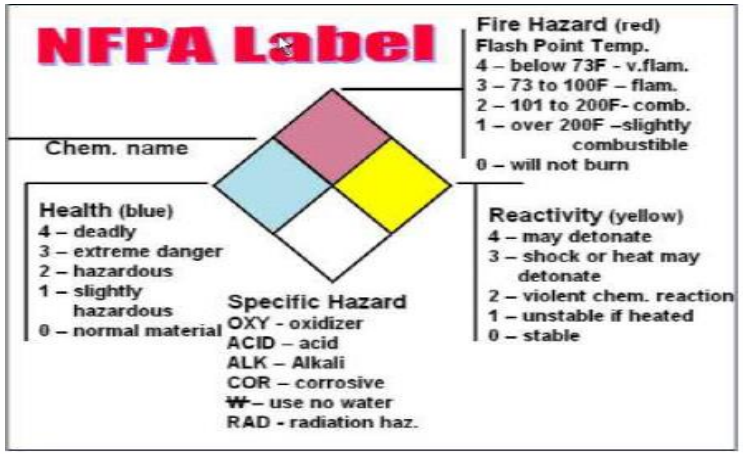






Figure 11-3. The diamond-shaped NFPA 704 symbol for the identification of the fire hazards of materials. (Source: National Fire Protection Association)

لوزی شناسایی خطرات مواد
NFPA 704


4
1
0


0
0
3
OX

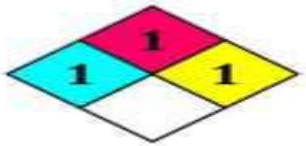

3
4
2
COR


Ethyl Alcohol
Acetone
0
1
3
0


4
4
4
OX


1
2
1
COR

فرم اطلاعات ایمنی مواد
(MSDS)

نام ماده	گریس (Grease)
خواص فیزیکی و شیمیایی	خمیر چسبناک و روغنی ، قهوه ای رنگ ، با بوی مواد نفتی ، نا محلول در آب نقطه جوش : >۱۸۰°C
خطرات مواجهه	ـ تحریک چشم و سیستم تنفسی (سوزش ، اشک ریزش ، قرمزی ، سرفه و غیره توسط میست ، بخار یا فوم در اثر حرارت) ـ تحریک چشم (قرمزی ، خارش ، سوزش و غیره) ـ خشکی و ترک خوردگی پوست (تماس طولانی مدت)
کمک های اولیه	ـ خارج ساختن لباسهای آلوده از بدن و شستشوی پوست با آب و صابون ـ در صورت تماس چشمی شستشوی چشم با آب با پلک های باز ـ انتقال مصدوم به هوای آزاد و در شرایط حاد مراجعه به پزشک
وسایل حفاظت فردی	ماسک تنفسی (بخصوص در هنگام آتش سوزی) دستکش ، لباس کار و عینک ایمنی
عملکرد در هنگام آتش سوزی	نقطه اشتعال : ۲۵۰°C UEL = ۷ LEL = ۱ از مه یا اسپری آب ، مواد شیمیایی خشک ، دی اکسید کربن و کف جهت اطفاء حریق آن استفاده نموده و حین اطفاء از وسیله حفاظت تنفسی استفاده نمایید از آب به طور مستقیم روی آتش استفاده نکنید زیرا باعث پرتاب و انتقال آتش به قسمتهای دیگر می شود
عملکرد در هنگام ریزش / نشتی	ـ جمع آوری و پاک نمودن محل با مواد جاذب (ماسه ، خاک اره و غیره) و یا حلالهای روغن ـ در صورت لزوم تعویض خاک ـ مسدود نمودن محل نشتی
حمل و نقل و انبارش	ـ انبارش در محل خشک و خنک با تهویه مناسب ـ به دور از آتش ، گرما ، جرقه یا عوامل اکسید کننده قوی ـ نگهداری پسماندها با گریس های استفاده شده در ظروف خالی
اثر بر محیط زیست	ـ آلودگی خاک و آب
شرایط پایداری و واکنش ماده	ـ ناسازگار با مواد اکسید کننده ، کلر مایع ، اکسیژن غلیظ ، هیپوکلریت سدیم ، هیپوکلریت کلسیم و گرمای بیشتر از نقطه اشتعال 
حد مجاز تماس	TLV TWA = 5 mg/m3



برچسب سفید و قرمز

این برچسب برروی آن دسته از مواد شیمیایی مورد استفاده و یا انبارش که دارای ویژگی زیر باشند نصب می گردد

الف- آلودگی شدید به آب و هوا و خاک وارد و یا برای موجودات زنده بسیار سمی و خطرناک باشد.

ب- درجه اشتعال بسیار بالا و یا قابلیت انفجار شدیدی داشته باشد.

ج- اثرات زیان آور و بسیار شدیدی را بصورت حاد و یا مزمن برروی انسان ایجاد نماید



برچسب سفید و زرد

این برچسب بر روی ان دسته از مواد شیمیایی مورد استفاده ویا انبارش که دارای ویژگی زیر باشند نصب می گردد

الف- موجب آلودگی آب و خاک ویا هوا شده و یا برای موجودات زنده زیان آور باشد .

ب- موادی که قابلیت اشتعال دارد.

ج- موادی که اثرات زیان آوری بر روی انسان داشته باشد .



بر چسب سفید و آبی

این برچسب بر روی آن‌دسته از موادشیمیایی مورد استفاده ویا انبارش که دارای ویژگی زیر باشند نصب می گردد

الف- اثرات بسیار ناچیزی بر روی آب و هوا و خاک داشته باشد.

ب- این مواد قابلیت اشتعال پایین و یا غیر قابل اشتعال می باشد.

ج- تاثیرات زیان آور کمی برروی انسان داشته باشند.

نام ماده شیمیایی	CAS	کمیت بر حسب کیلوگرم (TPQ)
Acetic acid ethenyl ester	۴-۰۵-۱۰۸	۴۵۰

حداقل کمیت با پتانسیل ایجاد حادثه :

Threshold planning quantity (TPQ)

حداقل میزانی از مواد شیمیایی خطرناک را نشان میدهد که دارای پتانسیل ایجاد حادثه است و اگرمیزانی معادل یا بیشتر از آن موجود باشد باید نام و مقدار آن ماده شیمیایی گزارش گردد.



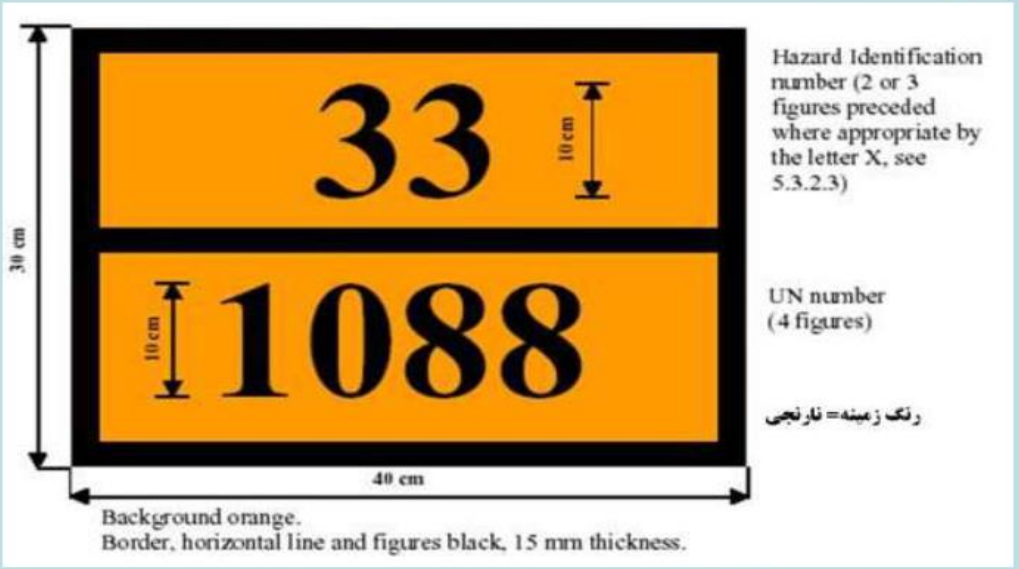
گزارش اطلاعات این مواد از سوی کارفرما به مرکز بهداشت مربوطه ضرورت دارد.

(TPQ) حداقل کمیت مواد شیمیایی موجود در واحد کاری

نام ماده شیمیایی	شماره CAS	کمیت بر حسب کیلوگرم (TPQ)
Acetic acid ethenyl ester	108-05-4	450
Acetone cyanohydrin	75-86-5	450
Acetone thiosemicarbazide	1752-30-3	450
Acrolein	107-02-8	225
Acrylamide	79-06-1	450
Acrylonitrile	107-13-1	4500
Acrylyl chloride	814-68-6	45
Adiponitrile	111-69-3	450
Aldicarb	116-06-3	45
Aldrin	309-00-2	225
Allyl alcohol	107-18-6	450
Allylamine	107-11-9	225
Aluminum phosphide	20859-73-8	225
5-(Aminomethyl)-3-isoxazolol	2763-96-4	225
Aminopterin	54-62-6	225
4-Aminopyridine	504-24-5	225
Amiton	78-53-5	225
Amiton oxalate	3734-97-2	45
Ammonia	7664-41-7	225
Ammonia (anhydrous)	7664-41-7	225
Amphetamine	300-62-9	450
Aniline	62-53-3	450
Aniline, 2,4,6-trimethyl-	88-05-1	225
Antimony pentafluoride	7783-70-2	225
Antimycin A	1397-94-0	450
ANTU	86-88-4	225
Arsenic pentoxide	1303-28-2	45
Arsenic trioxide	1327-53-3	45
Arsenous oxide	1327-53-3	45
Arsenous trichloride	7784-34-1	225
Arsine	7784-42-1	45
Azinphos-ethyl	2642-71-9	45
Azinphos-methyl	86-50-0	4.5
Aziridine	151-56-4	225
Aziridine, 2-methyl	75-55-8	4500
Benzal chloride	98-87-3	225

کد کملر Kemler Code

این کد که به صورت دو یا سه عددی می باشد برای شناسایی میزان آسیب پذیری ماده خطرناک مورد استفاده قرار می گیرد که مطابق روش بین المللی در مستطیل بالایی پلاکارد خودروی حمل مواد خطرناک نوشته میشود



۱-عدد ثبت شده در پایین، کد UN مربوط به ماده مورد نظر میباشد و شماره بالایی، کد Kemler میباشد.

۲-رنگ آن نارنجی و ابعاد آن ۳۰×۴۰ سانتی متر می باشد.

۳- ارتفاع ارقام نیز ۱۰ سانتی متر می باشد.

نحوهٔ شناسایی از روی پلاک بین المللی ADR

- **شمارهٔ شناسایی خطر :** شامل دو یا سه رقم است
- **رقم اول از سمت چپ:** نوع ماده (گروه ماده خطرناک) می‌باشد
- **ارقام دوم یا سوم:** ویژگیهای ماده خطرناک می‌باشد

- **تکرار یک عدد در شمارهٔ شناسایی نشان‌دهندهٔ افزایش شدت آن خطر خاص می‌باشد. وجود حرف X قبل از شمارهٔ شناسایی مبین این امر است که آن ماده در مجاورت آب واکنش شدیدی خواهد داد. در صورتی که، خطر مادهٔ خطرناک را نتوان با استفاده از یک رقم نمایش داد، بعد از آن رقم صفر قرار داده می‌شود.**



شماره شناسایی خطر(کملر) ←

شماره بین‌المللی(UN) ←

عدد سمت چپ آن نمایانگر یکی از گروههای ۹ گانه مواد خطرناک است. عدد دوم و سوم نشانگر خطرهای مختلف ماده میباشد و هریک از اعداد در این محل معانی زیر را دارند



- ۰ بدون خطر
- ۱ خطر انفجار
- ۲ احتمال متصاعد شدن گاز وجود دارد.
- ۳ ریسک اشتعال
- ۴ .....
- ۵ ریسک اکسید کننده
- ۶ ریسک سمیت
- ۷ ریسک پرتوزایی
- ۸ ریسک خورندگی
- ۹ ریسک واکنش حرارت زا شدید ناشی از تجزیه یا خودپلیمری

- X استفاده از آب مطلقاً ممنوع است
- ۲۲ گاز سرد کننده
- ۴۲ ماده جامدی که دربرخورد با آب، گاز متصاعد میکند.

شماره شناسایی خطر	توضیحات
۷۷۵	ماده بسیارفعال رادیواکتیو و اکسید کننده
۷۹	ماده رادیواکتیوکه واکنش زیست محیطی خطرناک ایجاد می نماید
۷۳۸	ماده رادیواکتیو ، خورنده و قابل اشتعال بصورت مایع
۷۰	ماده رادیواکتیو
۷۲۳	رادیواکتیو، گاز و قابل اشتعال
۷۶	ماده رادیواکتیو و سمی
۸۰	ماده خورنده
۸۲۳	ماده خورنده که در تماس با آب گاز قابل اشتعال منتشر می‌کند
۸۳۹	ماده خورنده، قابل اشتعال که می‌تواند به صورت خود به خودی منجر به واکنش شدید شود.

شماره شناسایی خطر متداول برخی از مواد خطرناک

اولین عدد سمت چپ	نوع ماده
۲	گاز
۳	مایع قابل اشتعال
۴	جامد قابل اشتعال
۵	مواد اکسیدکننده
۶	ماده سمی
۷	ماده رادیواکتیو
۸	ماده خورنده
۹	سایر مواد خطرناک

سایر اعداد (ارقام دوم و سوم)	خاصیت ماده (ویژگی‌ها)
۱	خطر انفجار
۲	خطر انتشار گاز
۳	خطر مشتعل شدن (مایعات)
۴	خطر مشتعل شدن (جامدات)
۵	خطر اکسیدشدن
۶	خطر مسمومیت
۷	خطر تشعشع اتمی
۸	خطر خورندگی
۹	خطر آسیب به محیط زیست

جدول ۳. راهنمای حمل پکیج‌های علامت‌گذاری‌شده [۶]

تهدید	دیگر علامت‌گذاری‌های ممکن	شماره UN
خطرناک نیست	ندارد	۲۹۰۸ – ۲۹۰۹ – ۲۹۱۰– ۲۹۱۱
اگر مواد استنشاق یا بلعیده شوند شاید خطرناک باشد	نوع IP-۱، نوع IP-۲، اکتیویته‌ی ویژه پایین (LSA)، اشیای سطحی آلوده‌شده (SCO)	۲۹۱۲–۲۹۱۳– ۳۳۲۱– ۳۳۲۲– ۳۳۲۴ –۳۳۲۵–۳۳۲۶
شاید خطرناک باشند	نوع A	۲۹۱۵–۲۹۸۲–۳۳۲۷–۳۳۳۲–۳۳۳۳
	نوع B (U)، نوع B (M)	۲۹۱۶–۲۹۱۷–۳۳۲۸–۳۳۲۹
	نوع C	۳۳۲۳–۳۳۳۰

مثال نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک ADR

- به طور مثال:
بنزین به عنوان یکی از مهمترین مواد خطرناکی که در کشور حمل می‌شود، دارای کد شناسایی کملر ۳۳ می‌باشد.
- رقم اول مبین این امر است که بنزین متعلق به گروه ۳ مواد خطرناک (مایعات قابل اشتعال) می‌باشد
- رقم دوم تاکید کننده قابلیت اشتعال بالای این ماده می‌باشد.
- در صورتی که، خطر مادهٔ خطرناک را نتوان با استفاده از یک رقم نمایش داد، بعد از آن رقم صفر قرار داده می‌شود

نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک مخصوص ADR

در راستای آشنایی بیشتر با نحوه قرائت و شناسایی ارقام مربوط به خطرات مواد خطرناک، جدول زیر شماره‌های شناسایی خطر متداول برخی از مواد خطرناک را نشان می‌دهد.

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
۱	۲۰	گاز خنثی
۲	۲۲	گاز سرد شده
۳	۲۲۳	گاز سرد شده، قابل اشتعال
۴	۲۳	گاز قابل اشتعال
۵	۲۳۶	گاز قابل اشتعال سمی
۶	۲۶۵	گاز سمی اکسید کننده

نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک مخصوص ADR

در راستای آشنایی بیشتر با نحوه قرائت و شناسایی ارقام مربوط به خطرات مواد خطرناک، جدول زیر شماره‌های شناسایی خطر متداول برخی از مواد خطرناک را نشان می‌دهد.

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
۷	۲۶۶	گاز بسیار سمی
۸	۳۰	مایع قابل اشتعال
۹	۳۳	مایع با قابلیت اشتعال بسیار بالا
۱۰	۳۳۳	مایع آتش‌زا
۱۱	۳۶۸	مایع قابل اشتعال، سمی و خورنده

نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک مخصوص ADR

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
۱۲	x۳۸۲	مایع قابل اشتعال و خورنده که با آب واکنش می‌دهد و گاز تولید می‌کند.
۱۳	x۳۳۸	مایعات با قابلیت اشتعال بسیار بالا و خورنده که با آب واکنش خطرناک می‌دهد.
۱۴	۴۲۳	ماده جامدی که گاز قابل اشتعال تولید می‌کند.
۱۵	۴۴	جامد قابل اشتعال در حالت مذاب و در درجه حرارت بسیار بالا
۱۶	x۴۲۶	جامد قابل اشتعالی که با آب واکنش داده و گاز سمی منتشر می‌کند.

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
۱۷	۴۸	جامد خود گرمازا با قابلیت اشتعال بالا و خورنده
۱۸	۵۰	ماده اکسید کننده
۱۹	۵۳۹	پراکسید ارگانیک، قابل اشتعال
۲۰	۵۵	ماده اکسید کننده شدید
۲۱	۵۵۸	ماده اکسید کننده شدید، خورنده
۲۲	۵۶	ماده اکسید کننده سمی
۲۳	۵۹	ماده اکسید کننده که می‌تواند به صورت خود به خود واکنش شدید ایجاد کند.
۲۴	۶۰	ماده سمی
۲۵	۶۰۶	ماده حاوی مواد واگیردار عفونی

نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک مخصوص ADR

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
۲۶	۶۶۵	ماده بسیار سمی و اکسید کننده
۲۷	۶۹	ماده سمی که می‌تواند به صورت خود به خودی واکنش خطرناک ایجاد نماید
۲۸	۶۳۸	ماده سمی، خورنده و قابل اشتعال
۲۹	۷۰	ماده رادیواکتیو
۳۰	۷۲۳	رادیواکتیو، گاز و قابل اشتعال
۳۱	۷۶	ماده رادیواکتیو و سمی
۳۲	۸۰	ماده خورنده
۳۳	X۸۲۳	ماده خورنده که در تماس با آب گاز قابل اشتعال منتشر می‌کند
۳۴	۸۳۹	ماده خورنده، قابل اشتعال که می‌تواند به صورت خود به خودی منجر به واکنش شدید شود.

نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک مخصوص ADR

ردیف	شماره شناسایی خطر	توضیحات
۳۵	۸۴۲	جامد قابل اشتعال که با آب واکنش می‌دهد و گاز قابل اشتعال تولید می‌کند.
۳۶	۸۸۳	ماده با خورندگی بسیار بالا و قابل اشتعال
۳۷	X۸۸۶	ماده با خورندگی بسیار بالا و سمی که با آب واکنش خطرناک می‌دهد
۳۸	۹۰	مواد خطرناک متفرقه با خطرات محیط زیستی
۳۹	۹۹	مواد خطرناک متفرقه که در دمای بسیار بالا حمل می‌گردد.

نکات و ملاحظات اجرایی مربوط به حمل‌ونقل مواد خطرناک

انواع طرح ها









۱- طرح انگلیس

۲- طرح اروپا

۳- طرح آمریکا

۴- علائم روی واگنهای قطار

۵- بر چسب گذاری در ایران



۶- لوزی خطر NFPA

۷- دیگر سیستمها شامل حمل و نقل هوایی، دریایی، سازمان بین المللی کار و ....Bach NO



۱–طرح اروپا (بین المللی)

European Agreement concerning
the International Carriage of
Dangerous Goods by Road (ADR)

*توافقنامه بین المللی اساسی در زمینه حمل و نقل کالاهای خطرناک درون جاده ADR و توافقنامه بین المللی حمل و نقل بوسیله شبکه راه آهن RID می باشد.

* طبق این توافقنامه ها تانکرهای حمل باید دارای علامت لوزی خطر(که قبلاً توضیح داده شد) باشند.

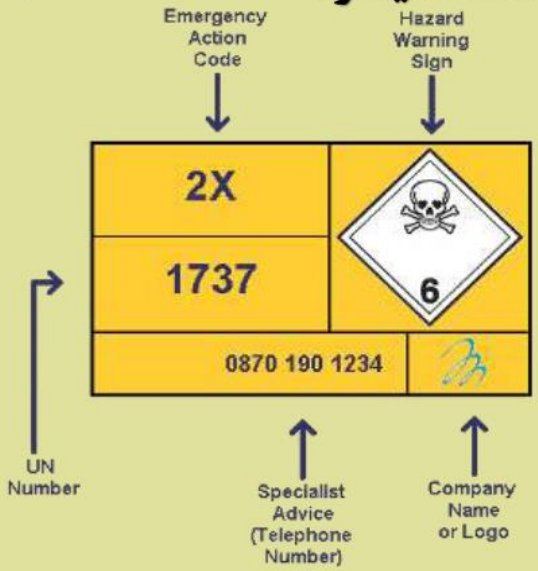
*علامت دوم مستطیل نارنجی رنگی است که در روی آن دو شماره نوشته شده است.

* ممکن است خودرو جاده ای، هم زمان از برچسبهای طرح اروپا و انگلیس استفاده کند

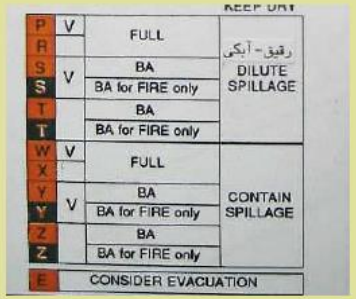
کد HAZCHEM

۲–طرح انگلیس

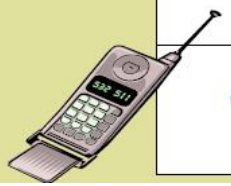
این سیستم در سال ۱۹۷۵ ایجاد شد و در روی کامیونها و قطارهای باربری و کانتینرهای با ظرفیت بیش از سه متر مکعب انگلیس استفاده میشود







علامت هشدار نوع خطر	کد عملیات اضطراری
	کد تعیین مشخصات مادهUN
علامت یا اسم شرکت	شماره تلفن اضطراری



UNITED KINGDOM HAZARD IDENTIFICATION SYSTEM (UKHIS)



Typical hazard warning panel

پلاکارد اطلاعات اضطراری حمل مواد خطرناک انگلیس

یک پانل اطلاعات اضطراری که معمولاً به آن پلاکارد نیز گفته می شود نشان دهنده اطلاعات مورد نیاز جهت حمل و نقل مواد شیمیایی می باشد. یک پلاکارد مناسب باید دارای اطلاعات زیر باشد



- نام صحیح ماده شیمیایی
- UN عدد
- Hazchem کد
- شماره تلفن اضطراری
- برچسب مربوط به کلاس کالای خطرناک در صورت لزوم





نحوهٔ شناسایی مواد خطرناک از روی پلاک مخصوص ADR

طریقه صحیح نصب پلاکارد در عقب وسیله نقلیه(شماره شناسایی گازوئیل)



Emergency Action Code

Code	Action
1	Course Spray
2	Fine Spray
2 .	Alcohol Resistant Foam (if not available fine spray can be used)
3	Foam
3 .	Foam (alcohol resistant should be used if available)
4	Dry agent (water must not come into contact with the substance)

HAZCHEM SCALE
NEW EDITION

FOR FIRE OR SPILLAGE

E A C	HAZARD LABEL
UN No	

1 COARSE SPRAY

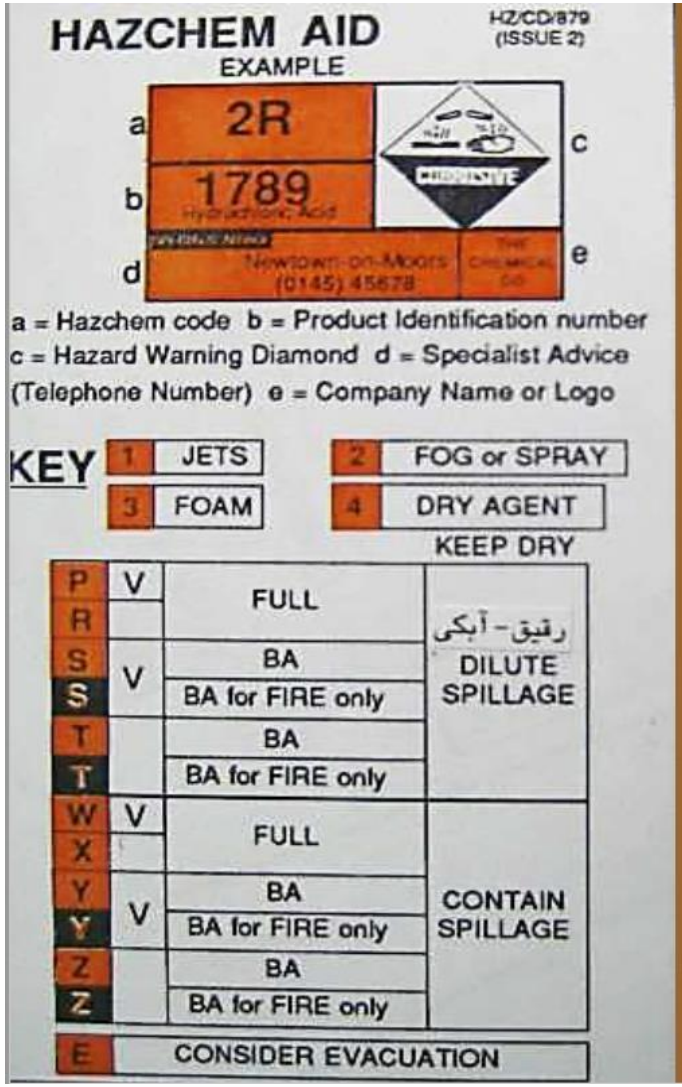
2 FINE SPRAY

3 FOAM

4 DRY AGENT

P R	V	CPC	DILUTE
S T	V	BA & FIRE KIT	
W X	V	CPC	CONTAIN
Y Z	V	BA & FIRE KIT	

E	PUBLIC SAFETY HAZARD



توضیح حروف و اختصارات

- اعداد ۱ الی ۴ هرکدام مفاهیم زیر را دارند :
  - ❑ ۱-آب بصورت جت زده شود.
  - ❑ ۲-آب بصورت فوگ (اسپری یا مهپاش) استفاده شود.
  - ❑ ۳-از کف استفاده شود.
  - ❑ ۴-از پودر خشک استفاده شود.

در مواقع ضروری، برای اطفاء میتوان از روش با عدد بیشتر استفاده نمود ولی با عدد کمتر مجاز نمی باشد.

==========

یکی از حروف P-R-S-T-W-X-Y-Z که اغلب در ادامه آنها حرف E می آید.

اگر حروف به رنگ نارنجی در زمینه مشکی باشد.

- ❑ پلیس و نیروهای غیر آتش نشان باید تنها در زمان آتش سوزی از دستگاه تنفسی استفاده نمایند و در زمان نشت نیازی به آن ندارند
- ❑ ولی آتش نشانان در هر دو مورد باید از دستگاه تنفسی استفاده نمایند.

Notes for guidance

DRY AGENT
Water must not be allowed to come into contact with the substance at risk

V
Can be violently or even explosive Re-acactive

CPC
Chemical protective clothing

DILUTE
May be washed to drain with large quantities of water

CONTAIN
Prevent by any means available,spillage from entering drains or water course

E
People should be warned to stay indoors with all doors and windows closed but evacuation may need to be considered. Consult Control, Police and product expert.

- V دارای واکنش شدیدحرارتی و انفجاری میباشد.
- FULL لباس محافظ کامل و دستگاه تنفسی استفاده نمایید.
- CPC لباس کامل محافظ شیمیایی
- B.A از دستگاه تنفسی و دستکش محافظ استفاده نمایید.
- DILUTE با استفاده از مقادیر زیاد آب ، رقیق نمایید.
- CONTAIN با استفاده از شن و ماسه خشک یا خاک از نشت ممانعت نمایید.
- FIRE آتش سوزی
- SPILLAGE پسماند (ضایعات مواد شیمیایی)
- E افراد را تخلیه نموده و به پلیس اطلاع دهید.

نکات و ملاحظات اجرایی مربوط به حمل ونقل مواد خطرناک

انواع پلاکاردهای قابل حمل بر روی وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک

انواع تابلوها :

- تابلوی ثابت
- تابلوی لولایی
- تابلوی کشویی





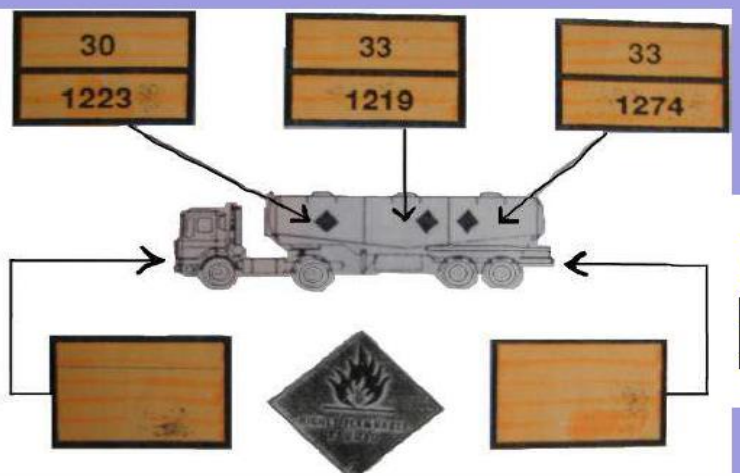


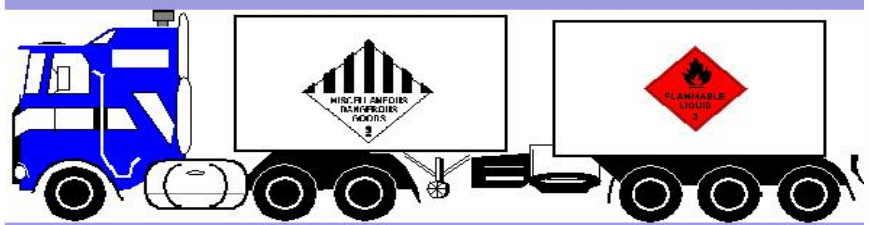
شماره شناسایی خطر ←

شماره بین‌المللی ←

نصب بر روی خودرو جاده ای

- در تانکرهایی که یک نوع ماده حمل می کنند، روی یک صفحه نارنجی در جلو و عقب آنها و لوزی خطر در جوانب و پشت تانکر نصب میشود. در تانکرهایی که چند نوع ماده حمل نمایند صفحه مستطیل شکل در جلو و عقب نصب شده و در جوانب آنها لوزی خطر و کد Kemler برای هر ماده نصب می شود.
- کانتینرها : در روی جوانب کانتینر لوزی خطر و علامت Kemler نصب میشود و درصورتیکه کانتینر بیش از حد پر باشد صفحه های نارنجی رنگی در جلو و عقب آن نصب میگردد





بارهای چندتایی

تانکرها یا کانتینرهای حمل بار جاده ای ممکن است بیش از یک نوع ماده شیمیایی حمل نمایند. لذا لازم است برچسب آنها از تانکرهای تک باره متفاوت باشد. این برچسبها نباید شماره تعیین مشخصات مادهUN را بر روی خود داشته باشند و بجای آن برچسب چند باره (Multi - Loads) باید نصب گردد.



– برچسب مواد غیر خطرناک

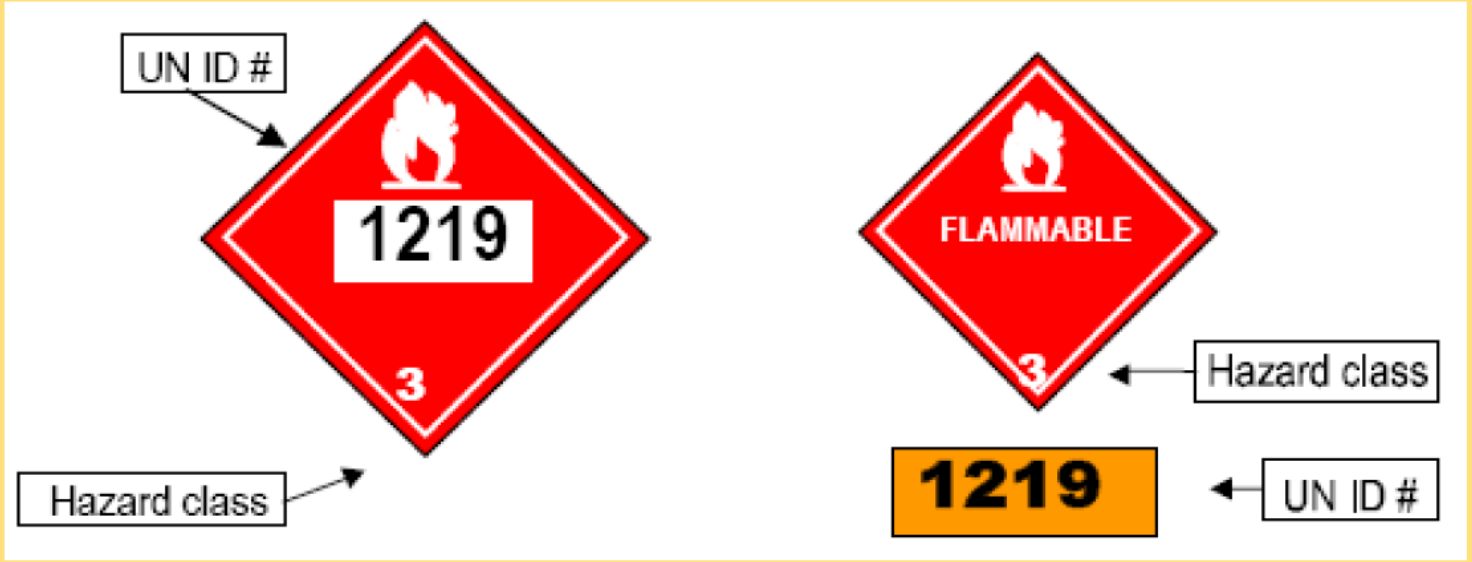
- احتمال دارد تصور شود موادی که خطرناک نیستند نیاز به برچسب گذاری و علامت گذاردی ندارند و این مسئله از طرف شرکتها و دولتها مورد بی توجهی قرار گیرد. ولی ممکن است درصورت وقوع حادثه در چنین مواردی، آتش نشانی و دیگر نیروهای امدادی کاری انجام دهند که سبب بروز وضعیتی خطرناک شود. به همین دلیل توصیه شده است این مواد نیز برچسب داشته و خودرو حامل آنها نیز TREM Cardداشته باشد. این برچسب با برچسب مواد شیمیایی خطرناک تفاوتهای زیر را دارد :

- برچسب تنها به رنگ سیاه در زمینه سفید میباشد.
- لوزی خطر وجود ندارد و به جای آن کلمات هشدار دهنده درج میشود.
- شماره مشخصات ماده UN درج نمیشود و بجای آن، نام تجاری ماده یا مواد نوشته میشود.



۳–طرح آمریکا

به این صورت می باشد که در وسط لوزی خطر شماره ماده UN آورده می شود و بر روی تریلی حمل کننده چسبانده می شود.



برچسب‌گذاری در ایران

*بر اساس تصویب نامه ۴۵ ماده ای هیات وزیران از تاریخ ۸۰/۱۲/۲۷ برچسب گذاری حمل نقل کالاهای خطرناک در جاده های ایران بر اساس استاندارد بین المللی اروپایی میباشد.

*به طور مشروح در ضمایم تصویب نامه مذکور و کتاب ADR آورده شده است.

*در ضمایم آیین نامه تامین ایمنی مواد خطرناک مصوبه سال ۱۳۸۴ شورای اسلامی شهر تهران نیز دستورالعمل هایی موجود می باشد.

شرکتهای تولید کننده از برچسبهای مختلفی استفاده می نمایند که متاسفانه در هنگام حوادث جوابگوی نیاز امدادگران از جمله آتش نشانی ها،پلیس، اورژانس و مردم نمی باشد.

اقدامات اولیه در آلودگی فردی با مواد خطرناک

ضرورت توجه به مقوله پیش‌گیری بهتر ازدرمان از عمده‌ترین موضوعاتی است که جوامع مختلف

نسبت به آن اهتمام ویژه داشته والبته هریک به نوعی اجرا کننده آن هستند .

ماهیت ماده ایجادکننده سوختگی شیمیایی: سوختگی ممکن است با اسید، باز، مواد خورنده، کسیدکننده، حلال‌ها یا حتی تسلیحات شیمیایی مثلا گاز خردل یا عوامل تاول‌زا مثل فسژن رخ بدهند.

pH ماده، مقدار آن، مدت تماس بدن با آن، وسعت پوست درگیر و نقطه‌ای که دچار مصدومیت شده، عوامل تعیین‌کننده در میزان آسیب و شدت آن هستند. سوختگی‌های قلیایی خطرناک‌تر از سوختگی‌های اسیدی هستند و بیشتر در بدن نفوذ می‌کنند.

سوختگی با موادشیمیایی همیشه پوستی و سطحی نیست و ممکن است مخاط سیستم تنفسی، دهان و دستگاه گوارش به خاطر برخورد اشتنشاقی یا خوراکی با موارد شیمیایی (مثلا به خاطر خودکشی) به شدت آسیب ببینید.

مواجهه با مواد اسیدی

شستشوی محل آسیب دیده از اسید ،بهترین اقدام اولیه محسوب می گردد.

مواجهه موادشیمیایی یا اسید یا قلیا با بافت پوست باعث آسیب به بافت‌ها و متلاشی شدن و برهم زدن شکل پوست می‌شود .یکی از انواع سوختگی‌های شیمیایی ،سوختگی با تیزاب یا اسید سولفوریک است و مکانیزم صدمه زنی هم مانند فرایند سوختگی می‌باشد .

درلحظه اول برخورد پوست با این ماده خطرناک حرارت و احساس سوزش ایجاد می‌شود و بهترین اقدام به محض چنین حادثه‌ای شستشوی محل با آب فراوان بدون توقف و حدود ۳۰ دقیقه است .

تماس دست با محل برخورد با اسید اشتباه است.

سوختگی درجه ۲ سطحی به طور کامل بدون مداخله جراحی درمان می‌شوند اما درجه ۲ عمیق حتما نیازمند جراحی است.در فاز حاد سوختگی بافت‌های مرده سریعا جداشده و پوشش آنی انجام می‌گردد.با این همه در سوختگی درجه ۲ عمیق ضایعه به هیچ عنوان مانند قبل نمی‌شود .دوره و مراحل درمان به عمق و وسعت ضایعه بستگی دارد.

در برخی دستورالعمل‌ها پیشنهاد می‌شود بلا فاصله قسمت آسیب‌دیده را با مقدار زیادی آب شسته و سپس با محلول سدیم بی‌کربنات رقیق (۵ درصد) شستشو داده و بعد محل سوختگی را با کمی پارافین یا پماد در گلیسیرین چرب کنید .



سوختگی در اثر قلیاها : شستشو با مقدار زیادی آب و بعد شستشو با محلول ۵ درصد آمونیم کلرید ، یا محلول اشباع شده بوریک اسید و یا محلول ۲ درصد استیک اسید و مجددا شستشو با آب . اگر مواد قلیائی وارد دهان شده باشد باید فورا دهان را با آب شست و با آب نمک نرمال آب کشید . مقدار کمی قلیا می‌تواند به غشاء مخاطی دهان صدمه وارد نماید .

سوختگی با فسفر : محل سوختگی را باید با محلول ۱ درصد سولفات مس و یا محلول ۱ درصد نیترات نقره شستشو داد .

سوختگی با برم : شستشو با مقدار زیادی آب امری ضروری است. در مرحله بعد می‌توان قسمت آسیب‌دیده را با اِتر نفت سبک شستشو داده و سپس با گلیسرین چرب نمود. اگر ناراحتی ادامه داشت پس از مدت کمی گلیسرین را با آب گرم از روی قسمت آسیب دیده پاک نموده و ازپماد مخصوص سوختگی استفاده کنید. همچنین می‌توان پس از شستن با آب محل آلوده را با محلول رقیق آمونیاک و یا محلول سدیم تیو سولفات حمام کرد .

سوختگی با فلز سدیم و پتاسیم : در صورتی که مقدار کمی از فلز جامد در روی پو ست دیده می‌شود ،ابتدا آن را به وسیله پنس برداشته و به سرعت با مقدار زیادی آب وبعد با محلول یک درصد استیک اسید محل سوختگی را شستشو دهید. آن گاه با یک گاز زخم‌بندی که را در روغن زیتون فرو برده‌اید،آن را بپوشانید .

سوختگی با فنل : فنل در اثر تماس با پوست بدن به سرعت جذب پوست شده و باعث خشک شدن و سوزاندن آن می‌شود در این گونه موارد باید ابتدا محل آلوده شده را خوب با آب شسته و بعد با محلول ۵ درصد سدیم بیکربنات بشویید. همچنین می‌توان سوختگی پوست را با پلی اتیلن گلیکول و یا با محلول رقیق شده آنها با الکل صنعتی معالجه کرد. این عمل نه تنها شدت سوختگی را کاهش می‌دهد بلکه اثر سمیت آن را تا حدی از بین می‌برد .

سو ختگی در اثر مواد ارگانیک : محل آسیب دیده را اول با الکل تقطیر شده و سپس با آ ب گرم و صابون شستشو دهید .

سوختگی با هیدروفلوریک اسید : سوختگی با هیدرو فلوریک اسید خطرناک بوده وپس از شستشو محل سوختگی ، آن را باید با خمیر گلیسرول واکسید منیزیم معالجه نمود. بعداً اگر لازم باشد باید کلسیم گلوکونات نیز تزریق شود. استفاده متناوب از ژل کلسیم گلوکونات بر روی محل سوختگی نشان داده شده که می‌تواند به اندازه تزریق مفید واقع شود. اگر سوختگی عمیق باشد هر دو ساعت یک مرتبه یک عدد قرص کلسیم مخلوط با آب به مریض می‌دهیم تا به بیمارستان برسد. اگر اسید در چشم رفته باشد ،چشم را با آب زیاد شسته وبعد چند قطره از محلول کلسیم گلوکونات ده درصد در چشم بریزید ومصدوم را به بیمارستان برسانید . اگر هیدروفلوریک اسید خورده شده باشد به مریض مقدار زیادی شیر بدهید ، چون کلسیم موجود در شیر بهترین درمان خورده شدن هیدرو فلوریک اسید است . همچنین می‌توان ازآب آهک و یا شیر منیزیم نیز استفاده کرد.

اقدامات بهداشتی
در
شرایط اضطراری

استفاده از حداقل نیرو در محل حادثه جهت خنثی سازی و یا اطفاء حریق افراد غیر مسئول را از منطقه (محل) دور کنید.

در صورتی‌که لباس هایتان در حادثه شیمیایی آلوده شده است آنها را به دقت بیرون آورده و در کیسه پلاستیکی برچسب دار بریزید.

در صورت آلودگی بدن افراد حادثه‌دیده و یا افراد ناجی با مواد شیمیایی بایستی به سرعت دوش آب سرد گرفته و چشم ها را با آب فراوان شستشو داده ، صورت و موها را با آب صابون به آرامی شسته ، سایر نواحی آلوده بدن را با پارچه آغشته با آب و صابون خیس کرده و با آب تمیز شستشو دهید.

در صورت صرف مواد غذایی از آلوده نبودن آن اطمینان حاصل کنید.

در صورتی‌که حوادث شیمیایی حاصل از مواد میکروبی و رادیو اکتیو باشد اشخاص و تجهیزات آلوده و یا مشکوک به آلودگی قرنطینه شوند.

استقرار در موقعیت مناسب ، با توجه به جریان وزش باد: در مورد حوادث کلیه مواد خطرناک بایستی در خلاف جهت باد ایستاد .

استفاده از دستگاه تنفسی فشار مثبت جهت پیشگیری از جذب مواد .

استفاده از وسایل حفاظت فردی از جمله دستکش پلاستیکی و چکمه لاستیکی .

پوشش لباس حفاظتی مخصوص در نشت گازها و یا در محل های آلوده به مواد خطرناک.

تخلیه ساکنین محل با توجه به شعاع آلودگی ، نوع آلودگی و گسترش جانبی حادثه ، ایجاد حادثه شیمیایی با توجه به نوع ماده خطرناک مسبب حادثه به ترتیب ذیل اقدام شود:

- مواد منفجره : تخلیه محل تا شعاع حداقل ۵۰۰ متر در تمام جهات.

- گازها، مواد تولید کننده گازهای قابل اشتعال در مجاورت آب ، پراکسیدهای آلی ، مواد سمی و مواد میکروبی : تخلیه محل تا شعاع حداقل ۵۰تا ۱۰۰ متر متر در تمام جهات.

- مواد قابل اشتعال و مواد رادیو اکتیو : تخلیه محل تا شعاع حداقل ۲۵ تا ۵۰ متر در تمام جهات.

- مایعات قابل اشتعال سمی : تخلیه محل تا شعاع حداقل ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر در تمام جهات.

مواد با قابلیت احتراق خودبخود : تخلیه محل تا شعاع حداقل ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر در تمام جهات.

جامدات قابل اشتعال و مواد اکسید کننده : تخلیه محل تا شعاع حداقل ۱۰ تا ۲۵ متر در تمام جهات.

خنثی سازی محیطهای آلوده به مواد شیمیایی در اثر نشت و یا شکسته شدن ظروف حاوی مواد پر خطر ،با بهره گیری از تجربه متخصصین شیمی اقدام به تهیه مواد خنثی ساز و ریختن آن بر روی محوطه آلوده به مواد پر خطر نمائیم تا خنثی سازی انجام شود.

توجه کنیم که دقت ، سرعت و خونسردی در اقدامات عملیاتی ، لازمه موفقیت در انجام عمل خنثی سازی می‌باشد.

رفع آلودگی از محیط زیست :

رفع آلودگی از محیط زیست با نظارت سازمان محیط زیست و مطابق با استانداردهای محیط زیستی بایستی انجام شود.

از دست زدن به باقی‌مانده مواد جلوگیری شود و تازمانی‌که در محل حضور دارید تجهیزات حفاظت فردی را استفاده نمائید.

به طور کلی اقدامات لازم در بروز حوادث شیمیایی به شرح ذیل می‌باشد:

در هنگام رسیدن:

۱-۱- باید فرمانده بررسی درستی از وضعیت و جهت باد در محدوده حریق و اطراف آن داشته و پشت به باد نزدیک شود و برقراری مرکز استقرار نیروها و اجرای دستورالعمل حادثه.

۱-۲- ارزیابی حادثه، اطلاع‌رسانی به دیگر مراجع، نجات قربانیان به صورت ایمن و در حد امکانات.

۱-۳- درخواست گروه ویژه مهار حوادث شیمیایی از مرکز و درخواست منابع لازم.

۱-۴- به فاصله مجاز نزدیک شدن خودروها، پرسنل آتش‌نشانی و دیگر افراد توجه شود و بیش از اندازه نزدیک نشویم (قرنطینه‌سازی و جلوگیری از ورود و خروج افراد).

- به شیبی که درکنار مواد شیمیایی وجود دارد توجه شود از این جهت که در اثر روان شدن به کجا ریخته شده و لازم است ازگسترش آلودگی جلوگیری نمود. توجه به شیب از جهت اینکه درصورت اطفاء با آن، پساپ‌ها و فاضلاب‌ها که حاوی مواد سمی روان شده است باعث آلودگی محیط زیست نگردد و حداقل آلودگی را پس از اطفاء داشته باشیم.

۱-۶- اقدامات اولیه جهت شناسایی ماده در حد امکان شامل:

۱-۶-۱- برچسب شناسایی مواد (مراجعه به مقاله انواع روش‌های برچسب‌گذاری) دارای اطلاعاتی شامل: شماره بین‌المللی ماده UN Number،کد عملیات اضطراری EACو لوزی هشدار خطر (طبقه‌بندی نه‌گانه)، تلفن تولیدکننده

۱-۶-۲- برگ اطلاعات ایمنی

ایمنی:

۲-۱- دستورات لازم جهت شعاع تخلیه مردم و موجودات زنده توسط فرمانده صادر گردد و نیازهای تجهیزاتی و نیروهای مورد نیار به ستاد فرماندهی اعلام شود وکارشناسان مورد نیاز فرا خوانده شود.

۲-۲- کنترل‌های اولیه برای جلوگیری از گسترش آلودگی صورت گیرد.

۳- مسیرهای عبور: بررسی اینکه بهترین جهت برای نزدیک شدن، مسیرهای دستیابی و اینکه مشکلات اصلی برای رفع این حادثه چه چیزهایی هستند باید مورد توجه باشد.

۴- اولویت‌ها: در هنگام رسیدن اولین گروه عملیاتی، با توجه به کمبود نیرو، باید اولویت‌ها را از نجات جان افرادی که در معرض خطر هستند، کم کردن آثار سوء آتش و اطفاء آتش مشخص نماید و بر اساس اولویت عمل نماید که این مورد باید در دوره مواد خطرناک تشریح بیشتری گردد.

لباس های کار با مواد خطرناک PPE









لباس حفاظتی

۱ -گروه بندی از نظر منطقه خطر: A , B , C , D

۲ -گروه بندی از نظرمصرف:

۱.۲ .یکبارمصرف (Disposable)

۲.۲ .با عمر محدودبعد از چند بار استفاده(۶ الی ۸)باید از بین برود. (Limited Life)

۳.۲ .با قابلیت استفاده مجدد. (Reuse able)

۳ -سطوح لباس حفاظت شیمیایی: CPC

۱.۳ .لباس حریق (Fire Kite)

۲.۳ .لباس حوادث مایعات (Liquid tight suit)

۳.۳ .لباس حوادث گازها (Gas tight suit)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

لباس های سطوح مختلف هزمت



گروه بندی از نظر منطقه خطر: A , B , C , D

۱-گروه بندی از نظر منطقه خطر: A , B , C , D

کد لباس حفاظتی	معادل	مفهوم	نمونه لباس
A	FULL	از لباس کامل حفاظتی استفاده شود.	
B	B.A.	از دستگاه تنفسی و لباس مقاوم استفاده شود.	

کد لباس حفاظتی	معادل	مفهوم	نمونه لباس
C		از لباس محافظ و ماسک استفاده شود.	
D		لباس عملیاتی آتش نشانی کافی است.	

لباس حفاظتی سطح A

غیر قابل نفوذ

ضد مواد خطرناک

ضد آتش

دستگاه تنفسی داخل لباس



لباس حفاظتی سطح B

لباس سطح B

- دستگاه تنفسی بیرون لباس
- دستگاه رفع الودگی میشود
- توسط لباس سطح بی رفع الودگی میشود
- چند تکه یا یک سره
- سیلد شده با چسب شیمیایی











لباس حفاظتی سطح C



لباس سطح C

- یکسره یا چند تیکه
- ایمنی در حوادث گازی دارد
- منطقه پاک قرار دارد
- با فیلتر تنفسی یا دستگاه تنفسی
- فرماندهی هزمت









لباس سطح D لباس آتش‌نشان

خطا در پوشش و توجه نکردن به جزییات عامل مرگ نیروهای رفع آلودگی کننده است

ایمنی فقط در تمرین و تمرین و تمرین است



Case Study

بررسی چند نمونه کاربردی عملیات در برخی موارد خاص



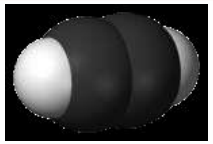
خنثی سازی گاز کلر



هفت نفر مسموم درانفجارسیلندر
گاز کلر در اتوبان ساوه



مصدومیت۲۱۷ نفر در اثر حادثه انفجار
کپسول گاز کلر چرداول ایلام



استیلن C2H2

استیلن در شرایط متعارفی بصورت گاز می‌باشد و وزن مخصوص آن نسبت به هوا حدود ۹۰ درصد می‌باشد ، این گاز در دمای منفی ۸۲ و فشار یک اتمسفر مایع می‌شود .

مشخصات گاز استیلن: سیلندر گاز استیلن زرد رنگ بوده و در سایز ۷ و ۱۲ پوندی موجود می‌باشد.فشار مخزن به ندرت از ۱۵ بار بیشتر می‌شود.استیلن گازی بسیار آتش‌زا می‌باشد و باعث تسریع در سوختن مواد می‌شود.اسیتیلن باعث خفگی می‌شود

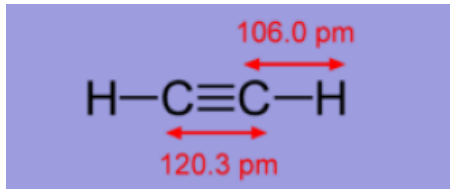
برای استفاده سیلندر استیلن حتما از تجهیزات تقلیل فشار استفاده شود و بعد از هر استفاده شیر حتما بسته شود .مخازن نگهداری استیلن خلوص بالا باید در مکانی خنک و همچنین دارای تهویه مناسب و به دور از هرگونه مواد قلیایی و اسید قرار گیرد.سیلندرها حتما باید دارای کلاهک باشد و در محل خود ثابت گردد.در ترکیبا ت گاز استیلن ممکن است .

مقداری مونواکسید کربن و دی اکسیدکربن موجود باشد.در برابر مواد اکسید کننده به شدت نگهداری شود.در آتش‌سوزی باگاز استیلن می‌توان از آب،کف و مواد شیمیایی خشک استفاده کرد.

کاربرد: از گاز استیلن برای تولید پلاستیک ,نایلون و پلی استر , عملیات حرارتی شیشه استفاده می‌شود.

خواص گاز استیلن : مهمترین استفاده استیلن در جوشکاری و برشکاری می‌باشد.استیلن به همراه گاز نیتروز اکساید در دستگاه جذب اتمیک کاربرد دارد.گاز استیلن به دلیل احتراق عالی یک گاز همه کاره می‌باشد.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین


106.0 pm
H—C≡C—H
120.3 pm






ACETYLENE
ACETYLENE
ACETYLENE

نکته‌های ایمنی مربوط به نگه‌داری، حمل و نقل و استفاده از کپسول‌های گاز استیلن اشاره می‌شود.

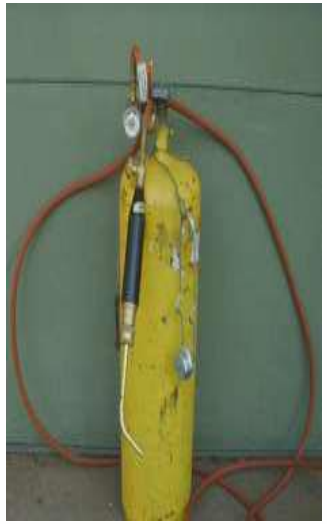
سیلندر گاز استیلن را به شکل عمودی مورداستفاده قرار دهید .در غیر این صورت استون به همراه استیلن از کپسول خارج می‌شود.

کربن به صورت دوده و • psi استیلن در حالت آزاد) به صورت حل نشده در حلال استون(و در فشار های بالاتر از ۱۵ تجزیه می‌شود .

هیدروژن محصول این واکنش هستند که با آزاد شدن گرمای بسیار زیادی(یک واکنش گرماده و انفجاری)همراه است.

حمل سیلندر گاز را با احتیاط انجام دهید تا از وارد آمدن آسیب به بدنه یا مواد متخلخل داخل سیلندر جلوگیری شود .ایجاد تورفتگی شدید در بدنه سیلندر سبب ترک خوردن مواد متخلل در اطراف ناحیه تورفتگی و ایجاد فضاهای خالی شود .گاز استیلن دراین فضاها به صورت آزاد جمع می‌شود که در فشار کپسول، با خطر انفجار همراه است.

سیلند گاز استیلن را از منابع تولید گرما دور نگه دارید .سیلندر های گاز استیلن برای کاردر دماهای محیط بالاتر از ۵۲ درجه سلسیوس طراحی نشده‌اند.



لازم است که قسمت پایین سیلندر را روی زمین خشک و بدون نم قرار دهید.

سیلندر گاز استیلن را در کنار سیلندر های گاز اکسیژن یا گاز ها و مواد اکسنده دیگرقرار ندهید.

لازم است که سیلندرهای گاز استیلن را در هنگام کار یا نگهداری به یک تکیه گاه عمودی محکم مثل دیوار ببندید تا در صورت وارد شدن ضربه ناگهانی از سقوط سیلندر جلوگیری شود.

همواره با آب صابون ، اتصال های خروجی گاز استیلن ، رگلاتور و اتصال های خط انتقال گاز را از جهت نداشتن نشتی بازبینی کنید

در صورت نشت گاز استیلن در مکان بسته و سرپوشیده ، ممکن است که درصد این گاز به بالاتر از حد پایین آتش‌گیری آن در هوا ۲ تا ۱۰۰ درصد حجمی(/ ۲ درصد استیلن در هوا) برسد)از ۵ /۵ ۱۵ ، استفاده نکنید. • psi هیچ گاه گاز استیلن را در فشار های بالاتر از هنگام جابه‌جایی سیلندر، سر پوش محافظ را در بالای سیلندر بپیچانید.

در پایان کار روزانه با کپسول ، شیر بالای کپسول را ببندید و خط انتقال گاز را از گازاستیلن خالی کنید.

شیر بالای سیلندر استیلن را هنگام باز کردن، هیچ گاه بیش تر از ۱ دور نپیچانید .

اقدامات ضروری گاز استیلن

حریق کوچک:

- حریق را اطفاء نکنید و یا اسپری آب یا کف استفاده کنیداز پودر خشک CO_2 در صورت امکان مخازن را از محل حریق دور کنید.

حریق بزرگ:

- از اسپری آب استفاده کنید
- از مانیتور در حداکثرفاصله استفاده کنید
- مخازن را کاملا خنک نگهدارید
- آب را به سمت تجهیزات و محل نشت هدایت نکنید زیرا یخ می‌زند
- در صورت تغییر رنگ مخزن یا تغییر صدای تخلیه از شیرها فورا عقب‌نشینی کنید

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

گاز کلر

تاریخچه : این گاز حدود دو و نیم قرن پیش در سوئد کشف گردید. نخستین باردر سال ۱۸۹۶ گاز کلر در مصرف گندزدایی در تصفیه آب آشامیدنی استفاده شد، .در سال ۱۹۱۵ در جنگ جهانی اول به عنوان سلاح شیمیایی توسط نازی‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

خواص فیزیکی و شیمیایی کلر :کلر به دو صورت گاز و مایع وجود دارد. در شرایط محیط به صورت گاز بوده و رنگ سبز متمایل به زرد می‌باشد. کلر به خودی خود غیر قابل اشتعال است اما چون اکسید کننده قوی است می‌تواند در معرض بعضی از مواد باعث اشتعال گردد .

گاز کلر اگر خشک باشد در دمای کمتر از ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد بر روی آهن و برنج تاثیر زیادی ندارد ، بنابر این جهت نگهداری و انتقال آن از مخازن و لوله‌های فولادی و اتصالات فشار قوی برنجی استفاده می‌شود .اما در صورتی که گاز مرطوب باشد به شدت بر آهن و اکثر فلزات اثر کرده، خورندگی به وجود می‌آورد و باعث پوسیدگی و سوراخ شدن مخازن و خطوط لوله می‌گردد .گاز کلر به سهولت توسط زغال چوب جذب می‌شود.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

کلر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تحت فشار ۸۶.۷ اتمسفر به مایع تبدیل می‌شود و در فشار یک اتمسفر در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌توان آن را به مایع تبدیل کرد .

جهت استفاده و حمل و نقل گاز کلر ، آنرا تحت فشار ۸ اتمسفر فشرده نموده، و به درون سیلندر های مخصوص شارژ می‌نمایند .

هدایت الکتریکی کلر بسیار پایین است. عامل اکسیدکننده بسیار قوی است و در تماس با پوست بدن ایجاد سوختگی شدید می‌نماید .



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

واکنش با آب :



کلر به میزان جزئی در آب حل شده و محلول اسیدی ضعیفی شامل هیپو کلرو و اسید کلریدریک تولید می‌کند

دور نگه داشتن موادآلی نظیر روغن‌ها ، حلال‌ها و سایر هیدروکربن‌ها از محل ذخیره و مصرف کلر از جمله اقدامات ایمنی است.

در اثر تبخیر کلر مایع روی پوست یا لباس، دما به شدت کاهش یافته و سرما زدگی موضعی ایجاد می شود .



تاثیرات نشت کلر :

تاثیرات نشت گاز کلر بر حسب میزان تنفس متفاوت می باشد :

- **0.2-0.4 PPM** آستانه بو- بدون خطر
- **1 -3 PPM** مرحله ضعیف – سوزش مجاری تنفسی تا یک ساعت
- **5-15 PPM** مرحله متوسط – سوزش شدیدتر مجاری تنفسی
- **30 PPM** همراه با درد سریع سینه ،استفراغ و سرفه
- **40-60 PPM** مرحله خطرناک – مسمومیت شدید
- **430 PPM** مرگ بعد از ۳۰ دقیقه
- **1000 PPM** مرگ بعد از چند دقیقه

در صورت تماس کلر مایع با پوست یا لباس،فرد باید سریعا زیر دوش قرار گیرد و لباس‌های آلوده شده او در زیر دوش بیرون آورده شود. مناطق تماس یافته با کلر مایع باید با مقادیر فراوانی آب و حداقل به مدت ۱۵ دقیقه و یا بیشتر شسته شود. تماس گاز کلر به پوست باعث سوزش آن می‌گردد .

- اگر پوست شدیدا آسیب دیده باشد از خنثی کردن آن و یا استفاده از پماد یا هر گونه التیام دهنده دیگر خودداری نمایید .
- در صورت تماس با چشم بلافاصله و حداقل به مدت ۱۵ دقیقه با جریان سریعی از آب ولرم و یا جریان مستقیمی از آب بشویید .

عملیات درحادثه گاز کلر

- در صورت نشت داشتن این گاز نسبت به بستن شیر گاز اقدام نماید.
- اگر شیر گاز مورد دار می‌باشد بوسیله قوه‌های چوب می‌توانید نشت را بر طرف کنید.
- در صورتی که سیلندر مورد حریق قرار گرفت) با ید در نظر داشته باشیم که این گاز تقریباً غیرقابل اشتعال و انفجار می‌باشد(باید به‌وسیله‌ی پودرهای آتش‌نشانی حریق مهار گردد. و بلافاصله جلو نشت گرفته شود.

اخطار

در عملیات مربوط به کلر نشت یا حر یق به هیچ عنوان از ماسکهای پوزه‌ای، ماسک‌های پارچه ای یا دستمال استفاده نشود



- در صورت برخورد با این گونه خطرات فقط با سیلندرهای هوای فشرده عملیات انجام شود.
- در صورت برخورد با ا ین گونه خطرات فقط با سیلندرهای هوای فشرده عملیات انجام شود.

اقدامات ضروری درحادثه گاز کلر

سمی و خورنده و اکسید کننده است باعث اشتعال مواد دیگر می‌شود

فقط از آب استفاده کنید – استفاه از پودر co2 و و هالون ها ممنوع است آب مورد استفاده در عملیات اطفاء یا رقیق سازی این مواد الوده و اسیدی است

حریق را اطفاء نکنید و اجازه دهید بسوزد در صورت نیاز به اطفاء از اسپری آب استفاده کنید

در زمان وجود حریق در مخزن ازحداکثر فاصله و با استفاده از مانیتور عملیات کنید.

مخازن را خنک نگه دارید.

آب را به سمت تجهیزات و محل نشت هدایت نکنید زیرا یخ می‌زند

در صورت تغییر رنگ مخزن یا تغییر صدای تخلیه از شیرها فورا عقب‌نشینی کنید.

روی مواد نشت‌کرده راه نروید.



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری قزوین

نشت گاز سمی کلر در بندر عقبه اردن

رسانه دولتی اردن :

نشت گاز سمی کلر در بندر عقبه اردن باعث مرگ ۱۳ تن و مسمومیت بیش از ۲۶۰ نفر شده است. یک مخزن گاز کلر در حین انتقال به کشتی به خاطر یک اختلال در عملکرد بالابر رها شده و بر اثر برخورد با بدنه کشتی منفجر می‌شود و گاز زرد رنگ کلر در منطقه بزرگی از بندر پخش می‌کند.

این مخزن بین **۲۵** تا ۳۰ تن گاز کلر داشته و قرار بوده به کشور جیبوتی ارسال شود.



مخزن حمل کلر که بر اثر برخورد ترکیده است



وضعیت نشت کلر در بندر عقبه