

مدیریت بحران حوادث گاز کلر

سید مرتضی یوسفی قاضی محله^{۱*}

علی رضا علی زاده^۲

محمد رضا پورمحمد احمدسرایي^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۰۶ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۱/۲۲

چکیده

گاز کلر یکی از مواد خطرناک است که در صنایع شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد. علیرغم تلاش های انجام شده جهت کنترل رهایش گاز کلر، رهایش ناگهانی آن در تاسیسات مربوطه رخ می دهد. عدم انجام اقدامات مناسب پس از انتشار این گاز می تواند منجر به صدمه جدی بر روی سلامت کارکنان و جمعیت ساکن اطراف ناحیه صنعتی شود. مطالعه حاضر سناریوهای انتشار گاز کلر را بررسی نموده، سطوح اضطرار را مشخص کرده و الگویی بهینه از واکنش موثرتر و سریع تر با حداقل اقدامات لازم جهت کنترل شرایط اضطراری فراهم می کند. اجرای یک مانور روش شایعی برای ارزیابی و پایش برنامه مقابله و عملیات در بلایا در یک جامعه می باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که آنالیز خطرات فرآیندی به صورت سیستماتیک با استفاده از روش های شناسایی خطرات و آنالیز پیامد می تواند در شناسایی حوادث احتمالی بزرگ نقش موثری داشته باشد. همچنین با دسته بندی سناریوهای رهایش در یکی از سطوح اضطرار می توان الگویی بهینه جهت مدیریت شرایط اضطراری انتخاب نمود.

واژگان کلیدی

برنامه واکنش در شرایط اضطراری، پتروشیمی، گاز کلر، سطوح اضطرار

۱. کارشناسی پیشگیری از حریق و حوادث از دانشکده آتش نشانی تهران. رئیس ایستگاه. (نویسنده مسئول:

(Mortezaouosefi1047@gmail.com)

۲. کارشناسی مدیریت و فرماندهی عملیات در حریق و حوادث از دانشگاه علمی کاربردی تایید واتر انزلی. رئیس ایستگاه.

(shahram6958@gmail.com).

۳. کارشناسی مدیریت عملیات در حریق و حادثه از دانشگاه علمی کاربردی تایید واتر خاور میانه انزلی. رئیس ایستگاه.

(M.pourmohammad58@gmail.com)

مقدمه

با توجه به رشد روزافزون صنایع کشور و افزایش تعداد مواد شیمیایی، مصرف و حمل و نقل آنها، در مواقع بروز حریق و حوادث در صورتیکه اطلاعاتی در مورد خودرو حامل و مواد شیمیایی آن وجود نداشته باشد، امکان خطر جانی و مالی برای مردم و آتش نشانان و محیط زیست افزایش می یابد. امداد گران و افراد حاضر در محل باید تحت یک سیستم کارآمد از پیش آموزش داده شده به محدوده آلوده نزدیک شده، منطقه را بررسی کرده، دستورات مناسب را صادر و ایمن سازی را انجام دهند. تحقیقات در این بخش محدود می باشد که علت اصلی آن عدم تخصص گرایی سازمان های مسئول، نامشخص بودن سازمان اصلی مسئول، مجزا و کوچک بودن سازمانهای آتش نشانی شهری می باشد.

مسمومیت گاز کلر بیشتر به صورت مسمومیت های تصادفی و صنعتی مشاهده می شود. نشت گاز کلر از لوله ها و مخازن حاوی این ماده، یکی از علل بروز مسمومیت های تصادفی و شغلی در صنایع می باشد. یکی دیگر از علل مسمومیت با این گاز در محیط های غیر صنعتی مانند منازل، مخلوط کردن ترکیبات اسیدی (لوله باز کن و جرم بر) با فرآورده های سفید کننده خانگی که حاوی هیپوکلریت می باشند، به ویژه در محیط های در بسته و فاقد تهویه منجر به آسیب های جدی می شود.

انواع حوادث شیمیایی

همانطور که در دیگر مقالات آورده شده است مواد شیمیایی خطرناک به ۹ گروه طبقه بندی شده اند که هر گروه در اثر نشت آتش سوزی و یا انفجار آثار و عوارض ویژه خود را دارا می باشند مانند حوادث مواد بیولوژیک، مواد رادیواکتیو و مواد خورنده مانند اسید ها و بازها و گاز کلر [3].

حوادث مواد شیمیایی منفجر به انفجار

در صورت وقوع انفجار، در ابتدا ما با آثار تخریبی انفجار مواجه می شویم که اثر خود را برجای گذاشته است و قابل کنترل و یا مهار نمی باشد. پس از وقوع انفجار، آثار ثانویه با نوع مواد شیمیایی درون محفظه بسته منفجر شده ارتباط دارد که با توجه به اینکه جزو کدامیک از ۹ گروه مربوطه می باشد با حادثه پاکسازی مواد نشت شده روبرو می باشیم. اگر پس از انفجار، حسب شرایط محیط آتش سوزی نیز ایجاد شود از آثار ثانویه انفجار می باشد که مطابق روشهای استاندارد باید اطفاء شود. در این مورد میتوان به چند مثال اشاره نمود.

۱۹۷۵- انفجار کارخانه پلی اتیلن در بلژیک.

۱۹۷۵- انفجار پروپیلن در هلند و کشته شدن ۱۰۴ نفر.

۱۳۸۲- انفجار بشکه های مواد شیمیایی ایزوسیانات و متیلن کلراید در حومه تهران.

۱۳۸۳- انفجار قطار حاوی مواد شیمیایی در نیشابور.

۱۳۸۳- انفجار سیلندر کلر در تهران.

۱۳۸۵- انفجار سیلندر هیدروژن در دانشگاه تربیت مدرس.

حوادث مواد شیمیایی منجر به نشت

حوادث منجر به نشت و پراکندگی بدون شعله و آتش سوزی می باشد و مسئله مهم رفع آلودگی میباشد مانند واژگونی کشتی های حامل مواد شیمیایی، واژگونی کامیون ها، تریلی ها، تانکر، نشت از مخازن نگهداری شامل بشکه ها و مخازن و موارد مشابه در اینگونه موارد نوع و مقدار ماده و شدت نشت و شرایط محیطی نشت بسیار اهمیت دارد برخی از آنها دارای حداقل آسیب بوده و برخی دامنه وسیعی از آسیب های کوتاه مدت و درازمدت را به همراه دارد در این مورد به چند مثال زیر اشاره می شود.

۱۹۷۷- انتشار آمونیاک در کلمبیا و ۳۰ نفر کشته، ۲۲ نفر زخمی.

- حادثه بوپال هند کد ۲۵۰۰ نفر در اثر گاز ایزوسیانات کشته شدند.

- ۱۳۷۴ نشت گاز کلر در انبار گمرکات آستارا و ۴۰ نفر کشته، ۲۰۰ نفر مصدوم.

۱۳۸۸ نشت گاز کلر در آب و فاضلاب شرق تهران (دو سیلندر یک تنی)

- هرساله، نشت گاز کلر در نقاط مختلف تهران و ایران.

- سقوط تانکر مواد شیمیایی به دریاچه سندج.

حوادث مواد شیمیایی منجر به آتش سوزی

مواد شیمیایی به دو گروه عمده قابل اشتعال و غیر قابل اشتعال نیز قابل تقسیم هستند، مواد شیمیایی قابل اشتعال در کنار حوادث منجر به نشت که در اثر آن آلودگی در محیط پخش می شود؛ مانند هر ماده قابل اشتعال دیگر دارای توانایی سوخته شدن میباشد. در اثر این عمل گازهای سمی نیز آزاد می شود. حسب مشخصه های فیزیکی و شیمیایی هر ماده، باید توجه شود که سوختن یک ماده شیمیایی آزاد و رها شده بهتر است و یا اطفاء آن، برخی از مواد بسیار سمی، در اثر سوختن تولید گازهایی با اثر سمیت بسیار ضعیف تر مینمایند که سوختن آنها آثار منفی زیست محیطی را کاهش میدهد. در این مورد به چند مثال زیر اشاره می شود.

۱۳۷۴- آتش سوزی کارخانه تولید سموم رفع آفات نباتی و انهدام ۱۴ انبار در شهرک صنعتی البرز قزوین.

۱۳۸۲ آتش سوزی بارانداز مواد شیمیایی در جنوب تهران.

۱۳۷۹ آتش سوزی پاساژ اخوت (مواد شیمیایی) تهران.

آتش سوزی هرساله ده ها انبار، فروشگاه، تریلی و تانکر و کارخانه مواد شیمیایی در ایران.

ضوابط کلی عملیات در حوادث

ضوابط کلی نگهداری و مقابله با حوادث شیمیایی گاز کلر به شش بخش تفکیک می شود که هر یک از موارد مذکور مبین حدود اجرای تدابیر وضع شده، به کارگیری و مقابله با این گونه از حوادث است [4].

۱- قوانین بین المللی و ملی نگهداری و مقابله با حوادث گاز کلر.

۲- وسایل و تجهیزات ویژه در برخورد با اینگونه حوادث و خودروهای مقابله با حوادث شیمیایی.

۳- سیستم های نرم افزاری در مواجهه با چنین حوادث.

۴- تامین پرسنل مورد نیاز

۵- آموزش های ویژه در مواجهه با این گونه حوادث.

۶- توسعه روشهای شناسایی مواد و مهار بحران.

قوانین مقابله با حوادث شیمیایی

در اکثر کشورها قوانین ایمنی، مقابله با این گونه حوادث را در چهار چوب آموزش های تخصصی و تجهیزات ویژه بر عهده آتش نشانی قرار داده است و این تشکیلات را متولی مقابله با این گونه حوادث نموده است. در کشور ایران، ستاد حوادث غیر مترقبه کشور (سازمان مدیریت بحران کشور) یکی از کارگروه ها را مواد خطرناک و آتش نشانی تعریف نموده است. تنها سازمانی که عملاً پس از بروز چنین حوادثی وارد عمل می شود سازمان آتش نشانی می باشد این سازمان به جهت کمبود تجهیزات و آموزش های تخصصی، فوق العاده آسیب پذیر در مواجهه با این گونه حوادث می باشد. سازمان آتش نشانی به جهت متولی بودن ذهنی و عینی با حوادث می تواند مجری شایسته ای برای مقابله با این گونه حوادث باشد. البته با تدابیر خاص آموزش های تخصصی و تجهیزات ویژه حوادث شیمیایی و قوانین کلی و تشکیلاتی در این رابطه. قوانین بین المللی متعددی جهت حمل و نقل مواد شیمیایی خطرناک از جمله گاز کلر در جاده ها، حمل و نقل هوایی، حمل و نقل توسط قطار، حمل در آبراه ها و غیره در این زمینه تدوین شده است از جمله موافقتنامه ADR, RID.

در ایران نیز وزارت راه و ترابری در مورخه ۱۳۸۰/۱۲/۱۲ آیین نامه ۴۹ ماده ای و ضمایم مربوطه را تصویب نمود که برگرفته از کتاب موافقتنامه ADR می باشد و در سال ۱۳۸۶ اجرای آن الزامی گردید. شورای اسلامی شهر تهران در سال ۱۳۸۴ آیین نامه ای در مورد نگهداری، حمل و نقل، عملیات در حوادث و غیره تصویب نمود که به واسطه فراهم نشدن امکانات لازم، اجرای آن با اما و اگر همراه می باشد.

وسایل و تجهیزات

وسایل و تجهیزات مربوط به حوادث شیمیایی از تکنیک و پیچیدگی های خاصی نسبت به دیگر وسایل و تجهیزات آتش نشانی برخوردار هستند؛ به همین دلیل قیمت تولید آنها نیز بسیار بالا می باشد. تجهیزات شیمیایی معمولاً مربوط به مقابله با حوادث خاص بوده و پس از جمع آوری وسایل آلوده می شوند. همچنین جایگاه قانونی سازمان و یا ارگان مسئول رفع آلودگی از محیط زیست مشخص نمی باشد و با توجه به تکنیک بسیار پیچیده، این وظیفه از عهده سازمان های آتش نشانی خارج می باشد [4]. برخی تجهیزات مقابله با حوادث شیمیایی به شرح زیر می باشد:

۱- دستگاه تنفسی

۲- البسه مقابل با مواد شیمیایی

۳- دوش های شستشوی مواد شیمیایی (صحرایی)

- ۴- پمپ انتقال مواد شیمیایی که مقاوم در برابر خوردگی مواد شیمیایی و ایزوله در برابر جریان برق باشد.
- ۵- انواع سالویجها و حوضچه های مواد شیمیایی
- ۶- انواع جاذب ها و مواد رفع آلودگی و مواد خثی کننده
- ۷- خمیرمسدود کننده مایعات
- ۸- کیت های مقابله با حوادث ویژه
- ۹- انواع بیل، چکش و کلنگ
- ۱۰- سطل، گالن و تشتک های مقاوم در برابر مواد شیمیایی خورنده
- ۱۱- جمع کننده ریزش مایعات از مخازن
- ۱۲- مکنده مایعات شیمیایی از سطح آب (برقی و دستی)
- ۱۳- انواع تجهیزات نشت گیر و گوه های چوبی
- ۱۴- انواع مواد جذب کننده مایعات
- ۱۵- علائم هشدار دهنده
- ۱۶- نشان دهنده سطوح مایعات
- ۱۷- انواع لوله های آنتی هیستاتیک (مقاوم در برابر خوردگی)
- ۱۸- اتصالات ارت

- خودروهای مقابله با حوادث شیمیایی به شرح زیر می باشد:

- خودروهای مقابله با مواد شیمیایی شامل چند بخش میباشند:
- الف) بخش اول: وسایل و تجهیزات تشخیص دهنده مواد شیمیایی
- ب) بخش دوم: وسایل و تجهیزات مخصوص نمونه برداری و جمع آوری وسایل آلوده جهت انتقال به مراکز خاص رفع آلودگی
- ج) بخش سوم: وسایل و تجهیزات هشدار دهنده و محدود کننده محیط آلوده
- د) بخش چهارم: وسایل و تجهیزات مقابله با مواد شیمیایی
- هـ) بخش پنجم: لباسها و دستگاههای تنفسی مخصوص حفاظت پرسنل مقابله کننده
- و) بخش ششم: لوازم و وسایل رفع آلودگی پرسنل و معاینات پزشکی
- در حال حاضر به غیر از ۴ دستگاه خودرو نجات سازمان آتش نشانی تهران و در برخی از شهرستان ها که دارای بخش بسیار جزئی از وسایل مربوط می باشند. در کشور خودروی مورد نیاز مطابق با استانداردها وجود ندارد، بطور مثال هنوز در آتش نشانی های شهری در کشور لباس مخصوص مقابله با مواد شیمیایی وجود ندارد.

سیستم نرم افزاری

با توجه به تعداد بسیار بالای مواد شیمیایی و مواد خطرناک لازم است سیستم های نرم افزاری اطلاعاتی در زمینه های یاد شده و اطلاعات کلیه مراحل مقابله با حوادث شیمیایی تهیه و در ستادهای فرماندهی سازمان های آتش نشانی از عملیات اطفاء و مهار حوادث شیمیایی پشتیبانی نماید. بدیهی است کلیه مراحل یاد شده باید تحت نظر متخصصان مربوطه باشد تا دانش فنی لازم به سازمان های آتش نشانی انتقال یابد.

در این زمینه لازم است بانک اطلاعاتی مواد شیمیایی در ایران تشکیل شود و کلیه سازمانها، صنایع، فروشندگان، شرکتها و افراد مورد نیاز به این اطلاعات را پوشش دهد. از جمله تامین فهرست کامل مواد شیمیایی شناسایی شده، تهیه اطلاعات ایمنی هر ماده شیمیایی، تهیه انواع روشهای طبقه بندی و برچسب زنی و کدهای بین المللی و کشوری شناخته شده، تهیه انواع علائم شناسایی مواد ناشناخته، انواع روشهای عملیاتی موثر و بسیاری موارد دیگر.

تامین پرسنل مورد نیاز

در حال حاضر مهار انواع حوادث و آتش سوزیها در دنیا بر عهده سازمانهای آتش نشانی می باشد. همانطور که همه ما می دانیم عملیات مهار حوادث و آتش سوزی مواد شیمیایی خطرناک نیازمند قانون، سیستم اطلاعاتی قوی، خودروها و تجهیزات ویژه، لباسهای حفاظت فردی کامل، آموزشهای کامل متفاوت می باشد که در حاضر اکثر موارد یاد شده برای سازمانها و پرسنل ایثارگر آتش نشانی در ایران فراهم نمی باشد و حتی اکثر ایشان طبقه بندی نه گانه مواد خطرناک را به درستی نمی دانند. با این وجود متولی عملیات در این نوع حوادث پرسنل سازمان های آتش نشانی می باشند. دلایل مرتبط شامل:

- ۱- ماهیت وظایف بحران مدار سازمانی که پس از وقوع هر حادثه به دلیل عدم وجود هیچ سازمان یا گروه دیگر امدادی مسئول در نزدیکی محل حادثه آتش نشانی به محل حادثه اعزام می گردد.
- ۲- عدم یکپارچگی سازمانهای آتش نشانی شهرهای مختلف ایران.
- ۳- عدم تخصص گرایی مدیریت اکثر سازمان ها.
- ۴- هزینه بالای تامین تجهیزات و آموزشهای لازم.
- ۵- سطح فرهنگ ایمنی جامعه و مسولان.

با توجه به تجارب دیگر کشورها و سازمانهای امدادی ایران، لازم است گروه های عملیات در حوادث مواد شیمیایی، از بین پرسنل سازمانهای آتش نشانی انتخاب شده و پس از فراهم شدن امکانات لازم و سپری نمودن دوره ها بخشی از سازمانهای آتش نشانی شهری باشند.

در تهران گروه عملیات های ویژه شامل امداد کوهستان، امداد هوایی، امداد در آب تشکیل شده که مسوولیت امداد در حوادث شیمیایی نیز به همین گروه واگذار شده است.

۳-۵- آموزش های ویژه در مواجهه با این گونه حوادث.

به دلیل پیچیدگی و تکنیک بسیار بالای تجهیزات و مواد شیمیایی گوناگون پرسنل مسئول باید از آموزش های کافی و لازم برخوردار باشند تا بتوانند در مواقع لازم کارآیی مطلوب داشته باشند. بخشی از آموزش ها را می توان در داخل کشور انجام داد و بخش عمده آن به واسطه تحقیقات و تجربیات کشورهای اروپایی و ژاپن در این زمینه باید در خارج از کشور انجام پذیرد.

توسعه روشهای شناسایی مواد و مهار بحران

شناخت ماده شیمیایی در یک آزمایشگاه، شرکت تولید کننده ماده، فروشنده متخصص یک ماده معمولاً به راحتی امکان پذیر می باشد. در زمان وقوع حوادث شرایط متفاوت می باشد زیرا افراد مطلع و متخصص در محل حادثه بسیار نادر بوده و یا به دلایل متعدد از آرایه اطلاعات درست خودداری می نمایند که نگارنده تجربه کافی در این موارد دارد بنابراین از راه های مناسب دیگری باید استفاده نمود تا در حداقل زمان حداکثر اطلاعات کافی را بدست آورد. با توجه انواع زیاد مواد شیمیایی، انواع روشهای بسته بندی، حمل و نقل، شرایط محیطی محل حادثه، امکانات گروه امدادی شرایط مهار حوادث متفاوت بوده و به انواع روشهای عملیاتی نیازمند هستیم که لازم است در این خصوص تحقیقات کافی انجام و به گروه های امدادی آموزش داده شود. یکی از مواد سیلندرهای گاز کلر می باشد که نوع یک تنی آن شناخته شده و نوع کوچکتر آن با توجه به شباهت با دیگر سیلندرها باید رنگ آمیزی و برچسب گذاری مناسب انجام پذیرد.

استاندارد عملیات در حوادث شیمیایی

قبل از رسیدن نیروهای امدادی

افرادی که در محل حادثه قرار دارند باید بدانند که یک حادثه شیمیایی اتفاق افتاده است؟ آیا اقدام اضطراری نیازمند می باشد؟ با کدام سازمانهای امدادی و افراد مسوول باید تماس گرفته شود؟ چه اقدامات اولیه ای را باید قبل از رسیدن نیروهای امدادی انجام دهند؟ این موارد در کاهش خسارات جانی و مالی و کاهش آلودگی اهمیت زیادی دارد. اگر در محیط مایع یا گاز کلر پخش شده است افرادی که فاقد لباس حفاظتی مناسب هستند باید در خلاف جهت باد از کانون حادثه فاصله کافی را بگیرند. در صورت نبود باد گاز کلر به علت سنگینی در پایین قرار گرفته و افراد می توانند به طبقات بالایی ساختمان ها پناه ببرند. افراد در حال فرار باید افراد مسموم شده را همراه خود از کانون پخش گاز دور کرده و تحویل اورژانس دهند.

پس از رسیدن نیروهای امدادی

در ابتدا بسیار ضروری است که فرماندهان آتش نشانی دوره مواد شیمیایی خطرناک را آموزش ببینند تا با مفاهیم و اصطلاحاتی که در مهار حوادث و حریق این گونه مواد بکار میرود آشنا باشند و بتوانند اطلاعات دریافتی از ستاد فرماندهی سازمان خود، مهندسین مشاور در محل کارخانه، بروشورها و برچسب های این مواد را درک نموده و تحلیل درستی داشته و محدودیتهای موجود را درک نمایند [1].

همچنین فرماندهان باید بدانند که در حوادث گاز کلر یک سری اصول و روشها با دیگر حوادث مشابهت دارند مانند توجه به جهت باد، محدود کردن نشت و اثرات آن، اجرای حفاظت فردی کامل، اطفاء آتش سوزی احتمالی، باید این دیدگاهها نیز مورد تحلیل قرار گیرد.

معمولا گروه اول امدادی فاقد تجهیزات و تخصص های لازم می باشد. فرمانده گروه باید اقدامات درستی انجام دهد. عملکرد در حوادث مواد شیمیایی خطرناک به شرح زیر می باشد:

۱- در هنگام رسیدن :

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

۱-۲- ارزیابی حادثه، اطلاع رسانی 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 آتش نشانی و دیگر افراد توجه شود و بیش از اندازه نزدیک نشویم (قرنطینه سازی و جلوگیری از ورود و خروج افراد).

به شیبی که در کنار مواد شیمیایی وجود دارد توجه شود از این جهت که در اثر روان شدن به کجا ریخته شده و لازم است از گسترش آلودگی جلوگیری نمود. توجه به شیب از جهت اینکه در صورت مهار با آب، پساب ها و فاضلاب ها 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 [2]:

۱-۶-۱- برچسب شناسایی مواد (مراجعه به مقاله انواع روشهای برچسب گذاری) دارای اطلاعاتی شامل: شماره بین المللی ماده UN Number، کد عملیات اضطراری EAC و لوزی هشدار خطر (طبقه بندی نه گانه)، تلفن تولید کننده

۱-۶-۲- برگ اطلاعات ایمنی MSDS و Chemcard

۱-۶-۳- لوزی شناسایی خطرات (NFPA 704)

۱-۶-۴- مالکان مواد، مهندسان مشاور و ...

۱-۶-۴- حواس پنج گانه مانند بوی تند و زننده، مشاهده سوختگی درختان و حیوانات مرده، فرار حیوانات و تحریک پوست.

۲- ایمنی:

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

۲-۲- کنترل های 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.
- ۵- کد عملیات اضطراری: کدهای خلاصه شده تکنیک های حفاظت فردی، ماده اطفایی و روش عملیاتی هستند و روی برچسبهای مواد شیمیایی نوشته میشود و یا کدهایی از طرف ستاد فرماندهی اعلام میشود که این کدها موارد زیر را مشخص نموده و براساس آن باید عملیات نمود:
 - ۵-۱- انتخاب ماده اطفایی مناسب.
 - ۵-۲- انتخاب سطح (درجه) لباسهای حفاظتی که باید پوشیده شود.
 - ۵-۳- روش عملیاتی که لازم است انجام شود.
- پس از این موارد حسب شرایط گروه امدادی اولیه و یا گروه مواد شیمیایی اقدام به عملیات اطفاء یا مهار حادثه مینماید.
- ۶- پاکسازی محیط:
- ۶-۱- باید در هنگام عملیات اطفاء از حداقل آب یا کف استفاده نمود تا باعث گسترش آلودگی کمتری شود.
- ۶-۲- محیط در حد امکانات رفع آلودگی گردد.
- ۶-۳- توصیه لازم درمورد خطرات به افراد بومی داده شود.
- ۷- بررسی علت، ارزیابی منابع، جلسه تحلیل حادثه
- ۸- مستند سازی، ثبت و ارایه گزارش حادثه به مرکز تخصصی مواد خطرناک.

مانور حادثه مواد شیمیایی

عملیات در حوادث و سوانح مواد شیمیایی مستلزم ایجاد سیستمها، گروه های عملیاتی، آموزش و اجرای مانورهای تمرینی می باشد. شرکت حمل و نقل دریایی تایید واتر بزرگترین شرکت حمل و نقل کالاهای خطرناک در خاورمیانه می باشد که برای آموزش پرسنل خود در جنوب ایران، مانورهایی از این گروه را به صورت دوره ای برگزار می نماید. در سیستم آتش نشانی شهری، با توجه به اینکه تجهیزات مناسب عملیات در حوادث شیمیایی در هیچ یک از این سازمانها وجود نداشته و آموزش مناسب نیز تاکنون فراهم نگردیده است، اجرای مانور عملیاتی نیز تعریف و اجرا نشده است. در مورخه ۱۳۸۷/۹/۷ با توجه به برگزاری مانور سراسری مدیریت بحران و پیگیری اجرایی شدن آیین نامه مواد شیمیایی خطرناک مصوبه شورای اسلامی شهر تهران، اولین مانور حادثه پخش گاز شیمیایی در میدان امام خمینی، ابتدای خیابان ناصر خسرو توسط کارخانجات میلاد وزارت دفاع برگزار گردید. با توجه به نبود امکانات لازم، تلاشهای زیادی برای رسیدن به حداقل استانداردهای مناسب اینگونه مانورها و عملیاتها مورد نیاز می باشد.

از جمله اشکالات موجود در مانور می توان موارد زیر را نام برد:

- ۱-۵- عدم توانایی ایجاد یک حادثه مواد شیمیایی شبیه سازی شده
- ۲-۵- عدم تامین تجهیزات عملیات در حوادث شیمیایی و شناسایی مواد
- ۳-۵- عدم تامین تجهیزات حفاظت فردی مناسب و ایمن
- ۴-۵- عدم آموزش کافی و مناسب پرسنل
- ۵-۵- عدم استفاده از متخصصان داخلی موجود در این راستا.
- ۶-۵- عدم هماهنگی سازمان ها، ارگانها و مردم جهت اجرای مانور عملیاتی

نتیجه گیری

- ۱-۶- لزوم تشکیل مرکز اطلاعات مواد شیمیایی ملی و حضور متخصصان و کارشناسان کلیه سازمانها و نهادهای درگیر و مسئول.
- ۲-۶- لزوم تخصص گرایی در زمینه مواد شیمیایی.
- ۳-۶- لزوم توجه و اهمیت به سلامتی مردم، حیوانات و محیط زیست.
- ۴-۶- لزوم ایجاد چارت مواد شیمیایی در واحدهای پیشگیری و عملیاتی سازمان های آتش نشانی سراسر کشور و انتصاب افراد متخصص در پستهای مربوطه.
- ۵-۶- تعریف تحقیقات و هزینه گذاری مناسب.
- ۶-۶- انتقال انبارهای مواد شیمیایی به خارج از شهرها و یا ایمن سازی کامل آنها.
- ۷-۶- تدوین قوانین ملی مناسب.
- ۸-۶- تعیین سازمان مسئول و فراهم سازی امکانات لازم برای آن سازمان.

منابع

1. The Transportation of Hazardous Materials By Road/UK/1997
۲. ناصر رهبر، مقاله برچسب و علامتگذاری در حمل و نقل مواد خطرناک، کنفرانس حمل و نقل مواد خطرناک، ۱۳۸۷
۳. ناصر رهبر، مقاله طبقه بندی مواد خطرناک، کنفرانس حمل و نقل مواد خطرناک، ۱۳۸۷
۴. ناصر رهبر، کتاب شیمی حریق، سازمان آتش نشانی تهران، ۱۳۸۵

Chlorine gas crisis management

Seyed Morteza Yousefi Ghazi Mahalla *1

Ali Reza Alizadeh 2

Mohammad Reza Pour Mohammad Ahmadsarai 3

Date of Receipt: 2021/03/26 Date of Issue: 2021/04/11

Abstract

This article examines and studies the research conducted on issues related to multi-storey car parks in the country. Organizing public parking spaces, especially multi-storey car parks, as one of the most important components of urban roads and passages, has a significant contribution to the desirability and calming of the urban environment. The ultimate goal of this study is to show the dimensions of multi-storey car parks that have been neglected in studies conducted in the country. By identifying these areas of study as well as other research that has been done simultaneously, we will finally be able in the future to identify problems and issues raised, categorize problems, scenarios to deal with categories of problems, determine points of change. Estimate the volume and type of parking required and estimate the total cost of parking construction in accordance with their type. For this purpose, in the stage of collecting the obtained results, all the materials found during this activity have been presented. Finally, in the summarizing stage, the results are presented.

Keywords

Parking, multi-storey car parks, parking management

1. Bachelor of Fire and Accident Prevention from Tehran Fire Department. Station boss. (Responsible author: Mortezaouosefi1047@gmail.com).
2. Bachelor of Management and Command of Operations in Fire and Accidents from Tide Water University of Anzali. Station boss. (shahram6958@gmail.com).
3. Bachelor of Fire and Accident Operations Management from Tidewater Middle East University of Anzali. Station boss. (M.pourmohammad58@gmail.com).