

ویژه آتش نشانان داوطلب

۱۳۹۱



# آموزش آتش نشان داوطلب



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران

# کتاب آتش نشان داوطلب

معاونت عملیات سازمان آتش نشانی  
و خدمات ایمنی شهرداری تهران

(واحد آتش نشانان داوطلب)



سرشناسه: بخشی، محمد، ۱۳۵۴ - شاه‌محمدی، رسول، ۱۳۴۹ - حجازی، سیده‌ادی، ۱۳۵۸.  
عنوان و نام پدیدآور: آموزش آتش‌نشانان داوطلب/ تالیف و گردآوری محمد بخشی،  
رسول شاه‌محمدی، سیده‌ادی حجازی.  
مشخصات نشر: تهران: سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران، مؤسسه نشرشهر، ۱۳۹۱.  
مشخصات ظاهری: ۱۵۶ ص.: مصور(رنگی)، جدول.  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۸-۵۹۰-۴  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
موضوع: آتش‌نشانی -- دستنامه‌ها  
موضوع: آتش‌نشانی -- ابزار و وسایل  
شناسه افزوده: مؤسسه نشرشهر  
رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ ۳/ب/۹۱۵۱/TH  
رده بندی دیویی: ۶۲۸/۹۲  
شماره کتابشناسی ملی: ۲۹۲۰۰۴۵

## آموزش آتش‌نشانان داوطلب

تألیف و گردآوری:

محمد بخشی، رسول شاه‌محمدی، سیده‌ادی حجازی

با سپاس از: محمد گوهری مطلق

ناشر: مؤسسه نشرشهر

نوبت و سال چاپ: اول - ۱۳۹۱

شمارگان: ۲۰/۰۰۰ نسخه

آماده‌سازی و چاپ: مرکز چاپ نشرشهر

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۸-۵۹۰-۴

بها: ۳۵/۰۰۰ ریال

همه حقوق برای سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران محفوظ است.

Printed in Iran

نشانی ناشر: تهران، میدان آرژانتین، ابتدای خیابان آفریقا، روبروی پارک سوار  
بی‌بیهی، شماره ۶، مؤسسه نشرشهر  
مرکز چاپ: خیابان مطهری، بعد از تقاطع سهروردی، شماره ۵۱  
تلفن: ۲-۸۸۱۹۳۳۰۱  
www.shahrpress.ir  
تلفن: ۸۸۴۲۱۹۰۶



مؤسسه نشر شهر  
مركز چاپ و خدمات ایمنی تهران

## فهرست مطالب

پیشگفتار..... ۴

### فصل اول

آشنایی با سازمان و اهداف آن..... ۷

### فصل دوم

اصول و مبانی حریق..... ۲۷

### فصل سوم

خاموش کننده‌های دستی..... ۵۱

### فصل چهارم

لوله‌های نواری..... ۷۳

### فصل پنجم

ایمنی گاز..... ۸۷

### فصل ششم

کمک‌های اولیه و حمل مصدوم..... ۹۹

### فصل هفتم

ایمنی در خانه..... ۱۳۱

## پیشگفتار

تجربه نشان داده است که یکی از مهمترین عوامل مؤثر در کامیابی سازمان‌ها برای نیل به اهداف مورد نظر، برخورداری از نیروی انسانی توانمند و کارآمد است؛ به گونه‌ای که می‌توان یقین حاصل کرد که ارزشمندترین سرمایه هر سازمان منابع انسانی آن است. در این میان نمی‌توان از نقش آموزش به عنوان رکن اصلی ارتقاء سطح علمی و عملیاتی کارکنان، به سادگی گذر کرد. سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران نیز با هدف جلب مشارکت‌های مردمی و تأمین نیروی انسانی، اقدام به جذب و آموزش نیروهای آتش‌نشان داوطلب مردمی

نموده است و در حال اجرای برنامه سازماندهی این نیروهاست. باید توجه داشت که امروزه تأمین ایمنی یکی از اساسی ترین نیازهای زندگی شهری است و بدون شک مشارکت مردمی در همراهی با آتش نشانی، این سازمان را در انجام وظایف ذاتی خود یاری می‌رساند، زیرا آنچه که در پیشگیری از بروز حریق‌ها و حوادث سهم اساسی دارد، آگاهی شهروندان از اصول ایمنی و به کار بستن آنها در در زندگی روزمره است. بنابراین کسب آمادگی لازم برای مقابله با آتش‌سوزی و حادثه، و آشنایی با اصول مشارکت و خودیاری جهت نجات خود، خانواده و هم‌نوع، یکی از مهمترین وظایف یک شهروند مسئول تلقی می‌گردد. می‌توان اذعان داشت که اشاعه و ارتقاء فرهنگ ایمنی در بین افراد جامعه، و در نهایت، تشکیل گروه‌های آتش‌نشان داوطلب و استفاده از مشارکت مردم در امور ایمنی و آتش‌نشانی، در تحقق مفهوم «شهری ایمن با مشارکت شهروندان» یکی از ضروریات و حقایق انکار ناپذیر است.

کتابی که پیش رو دارید در هفت فصل و در راستای برنامه‌ریزی‌های سازمان آتش‌نشانی تهران برای آموزش و سازماندهی نیروهای آتش‌نشان داوطلب و با هدف ارائه اطلاعات کاربردی در مباحث مختلف ایمنی و آتش‌نشانی تألیف شده است. امید است آتش‌نشانان داوطلب شهر تهران با اتکال به خداوند یکتا در تحقق مفهوم شعار «شهری ایمن، با مشارکت شهروندان» کوشا بوده و در کنار آتش‌نشانان حرفه‌ای از هیچ کوششی برای نجات جان هم‌نوع دریغ نورزند.



# فصل اول

آشنایی با سازمان  
و اهداف آن



## سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی سیستمی متشکل از اجزاء به هم پیوسته و مبتنی بر نظم و انضباط است که به منظور رسیدن به هدف‌های خاصی ایجاد شده است، این هدف‌ها فلسفه وجودی این سازمان را تشکیل می‌دهند.

سازمان‌های آتش‌نشانی در ایران معمولاً به شکل سازمانی وابسته به شهرداری‌ها بوده و با شخصیت حقوقی مستقل و استقلال مالی و اداری در هر شهر تشکیل می‌شوند. این سازمان نیز مانند هر سازمان دیگر دارای وظایفی است که عمده‌ترین آنها نجات جان افراد، مهار و اطفای آتش‌سوزی‌ها، حفاظت از سرمایه‌های ملی و ارائه آموزش‌های عمومی و تخصصی در جهت ارتقاء سطح فرهنگ ایمنی شهروندان می‌باشد. توسعه شهرنشینی و کاربرد تکنولوژی پیچیده در ایجاد امکانات شهری، استفاده از تأسیسات عظیم و ساختمان‌های بلند و فعالیت مراکز اجتماعی و اقتصادی بزرگ، تولید روزافزون محصولات مصرفی و سرمایه‌ای در مراکز صنعتی و تولیدی، به کارگیری مراکز بزرگ تخلیه و نگهداری کالا و محصول، خطرات زیادی را به همراه دارد که هر لحظه شهروندان را مورد تهدید قرار می‌دهد. معمولاً سازمان‌ها و مراکز ارائه خدمات ایمنی و آتش‌نشانی (که با هدف ایمن‌سازی و محافظت شهروندان ایجاد شده‌اند) زمانی وارد عمل می‌شوند که حریق یا حادثه‌ای اتفاق افتاده و شهروندان از کنترل

و مهار آن ناتوان باشند. مدیریت این گونه حوادث که از تنوع بی شماری برخوردار هستند نیاز به امکانات و تجهیزات پیچیده و اطلاعات دقیقی از علوم و فنون مختلف دارد. مدیران و مسئولین سازمان آتش نشانی بایستی دقیقاً از استانداردهای ایمنی و حفاظت از حریق آگاهی داشته و تجهیزات و ابزار لازم در ارائه خدمات امدادی را در اختیار گرفته و به کار ببرند.

وقوع حوادث و آتش سوزی ها هر چند کوچک و جزئی باشد (مثل نشت گاز، آتش سوزی یک خودرو یا سقوط یک درخت در خیابان) سازمان های خدماتی و نیروهای امدادی متعددی را به فعالیت وامی دارد این فعالیت ها نیاز به هماهنگی های قبلی دارد که در شرح وظایف هر سازمان مطرح شده و شرایط لازم جهت ایجاد ارتباط و همکاری آنها تعریف شده است.

سازمان ها و ارگان هایی که در مواقع بروز حوادث و وقوع موارد اضطراری در سطح شهرها حضوری فعال دارند عبارتند از: سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی، واحدهای اورژانس و بیمارستانی، نیروهای نظامی و انتظامی، هلال احمر، شهرداری ها، نیروهای امداد شرکت برق، آب، گاز و ...

در کلیه شهرهای جهان سازمان های آتش نشانی وجود دارند و هر یک از این سازمان ها با توجه به نظام سیاسی و اجتماعی هر کشور در زیر مجموعه یک وزارتخانه یا نهاد بزرگتر قرار دارند.

سازمان های آتش نشانی موجود در کشورهای مختلف هر یک دارای قوانین و مقررات اداری

مخصوص به خود بوده و با نظام خاصی اداره می‌شوند. ولی همه این سازمان‌ها دارای اهداف مشترکی هستند. در یک شهر بزرگ نیز ممکن است چندین واحد یا سازمان آتش‌نشانی وجود داشته باشد که دارای مدیریت و مقررات خاصی باشند که ناشی از نظام حاکم بر آنها است. مثلاً در شهر تهران سازمان آتش‌نشانی تهران، آتش‌نشانی فرودگاه، پالایشگاه، راه آهن، نیروهای نظامی، صنایع و کارخانجات هر یک دارای سازماندهی خاصی هستند که مربوط به مدیریت آن مراکز است ولی آنچه مهم است هدف مشترکی است که برای کلیه این سازمان‌ها و مؤسسات تعریف شده است. هر چند اعضای این گروه‌های امدادی شناخت نزدیکی از یکدیگر ندارند ولی با توجه به مهمترین اصل پذیرفته شده در فعالیت‌های گروهی یعنی هماهنگی و همکاری با گروه و اطاعت از رهبری گروه و هدف مشترکی که دارند در مواقع بروز حوادث و آتش‌سوزی‌های بزرگ دست در دست یکدیگر با همکاری صمیمانه به کنترل، مهار و اطفای حریق و حوادث پرداخته و در جهت ایجاد ایمنی محیط و نجات آسیب‌دیدگان فعالیت می‌نمایند.

## اهداف سازمان آتش‌نشانی

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی با یک هدف کلی که استقرار ایمنی پایدار در جامعه است ایجاد می‌شود. این هدف کلی با دستیابی به چند هدف جزئی تحقق می‌یابد.

اهداف جزئی این سازمان عبارتند از:

۱. نجات جان انسان‌ها، مهار و اطفای آتش‌سوزی و حفاظت از ثروت‌های ملی در مقابل حریق و سوانح و عوارض ناشی از آن.
۲. برنامه‌ریزی و تعیین خط مشی در امور مربوط به آتش‌نشانی و خدمات ایمنی.
۳. ارائه آموزش‌های لازم در امور آتش‌نشانی و خدمات ایمنی در سطوح مختلف سازمان برای کارکنان و افراد خارج از سازمان طی برنامه‌های زمانبندی شده.
۴. ایجاد و توسعه ایستگاه‌های آتش‌نشانی و بهره‌برداری از آنها.
۵. نظارت بر عملیات مؤسسات و شرکت‌های دولتی و خصوصی فعال در زمینه آتش‌نشانی و خدمات ایمنی.
۶. انجام برنامه‌ریزی و تمهیدات لازم در جهت مقابله و کاهش آثار سوء ناشی از حوادث و سوانح طبیعی و غیرطبیعی.
۷. نظارت و کنترل بر تحقق شرایط ایمنی در ساختمان‌ها و رعایت استانداردهای لازم در تجهیز بناها در برابر سوانح گوناگونی مثل زلزله، سیل، آتش‌سوزی و ...

## ساختار و تشکیلات سازمان آتش‌نشانی تهران:

### تاریخچه:

در سال ۱۳۰۳ هجری شمسی با توجه به گسترش شهر تهران و افزایش جمعیت آن که منجر به بروز

آتش سوزی‌های گسترده‌ای گردیده بود یک ژنرال روسی در گاراژ حسنی واقع در سه راه امین حضور تهران با چهار دستگاه اتومبیل آتش‌نشانی و ۱۵ نفر از پرسنل نظامی نخستین پایگاه آتش‌نشانی را به نام «اطفائیه» پایه گذاری کرد.

در سال ۱۳۰۷ نیز با تلاش شهردار وقت (رئیس بلدیة) تهران، قبرستان قدیمی واقع در میدان حسن آباد تبدیل به اداره ماشین‌های آبپاش و اطفائیه شد که هم اکنون محل ایستگاه شماره یک تهران است.

این تشکیلات به تدریج توسعه یافته و با جذب نیروی انسانی و تجهیزات و تأسیسات لازم به شکل کنونی درآمده است.

در حال حاضر مسئولیت رسیدگی و نظارت بر کلیه امور ایمنی شهر و جلوگیری از گسترش سوانح و آتش سوزی‌ها و پیشگیری از وقوع حوادثی که سلامت ساکنان شهر را به خطر می‌اندازد، انجام اقدامات ضروری در اطفای حریق و نجات مصدومان و ارائه آموزش‌های ایمنی و آتش‌نشانی به شهروندان و متقاضیان دیگر سازمان‌ها و نهادهای شهری و صنعتی و همچنین تربیت نیروی متخصص انسانی مورد نیاز برعهده سازمان آتش‌نشانی قرار دارد.

### ساختار تشکیلاتی

ساختار اصلی سازمان آتش‌نشانی پس از مدیرعامل سازمان دارای پنج شاخه اصلی (حوزه یا معاونت) می‌باشد که عبارتند از:

۱. **حوزه عملیات:** که وظیفه سازماندهی نیروهای عملیاتی و مدیریت ایستگاه‌های تابعه حوزه عملیات شامل واحدهای اطفای حریق و نجات و امداد را برعهده دارد. این شاخه از ساختار سازمان آتش نشانی بیشترین تعداد پرسنل سازمان را به خود اختصاص داده و عمده‌ترین وظیفه اجرایی سازمان که همان نجات جان و مال انسان‌ها است را بر عهده دارد. همچنین جذب، تربیت و سازماندهی نیروهای آتش‌نشان داوطلب برعهده حوزه عملیات است.

۲. **معاونت آموزش و تربیت بدنی:** این شاخه از ساختار سازمان، مسئولیت آموزش و تربیت منابع انسانی شاغل در سازمان را از بدو استخدام و در طول خدمت کارکنان بر عهده دارد. آموزش و تربیت نیروهای متخصص و غیرمتخصص سازمان‌ها و نهادهای دیگر و همچنین ارائه آموزش‌های عمومی ایمنی و حفاظت از حریق نیز بر عهده این حوزه می‌باشد. ایجاد آمادگی جسمانی و تربیت بدنی کارکنان کادر عملیاتی از جمله وظایف این حوزه می‌باشد.

۳. **معاونت پیشگیری:** مسئولیت کلیه امور مربوط به پیشگیری اعم از شناسایی اماکن خطرناک، ایمن‌سازی اماکن، طرح و بررسی ایمنی در تأسیسات شهری و بررسی علل حریق و حوادث از جمله وظایف این شاخه از سازمان به شمار می‌رود.

۴. **معاونت مالی و اداری:** این حوزه وظیفه دارد امور مالی و اقتصادی، تدارک و خرید خودروها

و تجهیزات مورد نیاز سازمان، پرداخت حقوق و دستمزد و تهیه گزارش‌های مالی و صورتحساب‌های لازم را سازماندهی نموده و همچنین در انجام امور اداری از جذب و استخدام نیروی انسانی و ارتقاء شغل کارکنان، مدیریت منابع انسانی و رفاه کارکنان تا هنگام بازنشستگی اقدام می‌نماید.

**۵. معاونت فنی و توسعه:** وظایف این شاخه از ساختار سازمانی آتش‌نشانی شامل ایجاد تأسیسات و بناهای لازم جهت استقرار نیروهای عملیاتی و ستادی، ایجاد مراکز آموزشی و ورزشی، بازسازی و تعمیر و نگهداری تجهیزات اطفاء و امداد و تأسیسات سازمانی می‌باشد.

### مناطق عملیاتی سازمان آتش‌نشانی:

با توجه به تعاریفی که گفته شد، ایستگاه‌های آتش‌نشانی زیرمجموعه معاونت عملیات سازمان آتش‌نشانی هستند. به منظور رسیدگی بهتر به وضعیت ایستگاه‌های آتش‌نشانی و نیروهای آتش‌نشان شاغل در این مراکز، بخش عملیات سازمان در قالب ۵ منطقه عملیاتی در سطح تهران فعالیت می‌کند. در حال حاضر تعداد ۱۰۰ ایستگاه حریق و ۱۶ ایستگاه نجات در سطح شهر وجود دارد که این تعداد با توجه به سیاست سازمان در راستای کاهش زمان رسیدن نیروهای آتش‌نشانی به محل وقوع حوادث در حال افزایش است.

## انواع ایستگاه‌های آتش‌نشانی:

ایستگاه‌های آتش‌نشانی براساس نوع تجهیزات، تخصص نیروهای آتش‌نشان و منطقه ای که در آن قرار دارند به ۳ نوع تقسیم می‌شوند:

### ۱. ایستگاه‌های حریق (تک منظوره):

ایستگاه‌هایی که انواع خودروهای ویژه اطفاء آتش‌سوزی‌ها در آنها قرار دارند را ایستگاه‌های حریق می‌گویند. در حقیقت کار اصلی این ایستگاه‌ها اطفاء حریق است. البته این بدین معنا نیست که نیروهای حاضر در این ایستگاه‌ها فقط به رسیدگی به آتش‌سوزی‌ها می‌پردازند بلکه با تجهیزات پیشرفته‌ای که در خودروهای این ایستگاه‌ها وجود دارد می‌توانند به بسیاری از بدآمدها و حوادث (غیر از آتش‌سوزی) هم رسیدگی نمایند.

### ۱-۱. انواع خودروهای حریق:

مشخصات خودروهایی که در ایستگاه‌های حریق تک منظوره قرار دارند به شرح زیر است:

#### ۱-۱-۱. خودروی پیشرو:

خودروی سنگینی است که دارای مخزن آب، پمپ آتش‌نشانی، تجهیزات هیدرولیکی نجات، انواع تجهیزات آبرسانی و... می‌باشد. این خودرو در زمان اعزام به مأموریت در جلوی ناوگان خودرویی حرکت کرده و فرمانده تیم آتش‌نشانی در این خودرو حضور



دارد. این خودرو دارای دو کابین است و حامل آتش‌نشانانی خواهد بود که به محل آتش‌سوزی اعزام می‌شوند.



پیشرو حریق (بنز آتگو دوکابین)

### ۱-۱-۲. خودروی پسر:

خودروی پسر نیز همانند پیشرو خودرویی سنگین است که دارای مخزن آب، پمپ و تجهیزات آبرسانی است. این خودرو تک کابین است و بنابراین ظرفیت مخزن آب آن از خودروی پیشرو بیشتر است و می‌تواند در حریق‌ها به عنوان تأمین‌کننده آب مورد نیاز بسیار مفید باشد.



پسرو حریق (بنز آتگو تک کابین)

### ۳-۱-۱. خودروی لوله کشی:

این وانت سبک دارای تجهیزات و لوله‌های لازم جهت آبرسانی از شیر آتش‌نشانی به خودروهای منبع دار آتش‌نشانی است. قابلیت ویژه این خودرو توانایی انجام مأموریت‌های جزئی و کوچک نیز می‌باشد.



خودروی حمل تجهیزات (لوله کشی)

## ۱-۴-۱. خودروی تانکر آب:

خودرویی سنگین که دارای مخزن آب به گنجایش ۱۲۰۰۰ لیتر یا بیشتر است. این خودرو دارای پمپ آتش‌نشانی نیست و تنها در مواقعی که به دلیل وقوع حریق‌های گسترده نیاز به آب بسیار زیادی باشد به محل آتش‌سوزی اعزام می‌گردد.



تانکر حمل آب ۱۲۰۰۰ لیتری

## ۲. ایستگاه‌های حریق و نجات (دو منظوره):

ایستگاه‌هایی هستند که علاوه بر تجهیزات و خودروهای اطفاء حریق، دارای خودروها و تجهیزات تخصصی ویژه امداد و نجات نیز هستند و با تجهیزات ویژه ای که در اختیار دارند توانایی رسیدگی به حوادث سنگینی همچون سیل، آوار، چاه و... را دارا می‌باشند.

## ۱-۲. خودروهای نجات

این خودروها غالباً خودروهایی سبک هستند و دارای تجهیزات تخصصی نجات هستند. البته انواع سنگین خودروهای نجات نیز در ناوگان خودرویی آتش‌نشانی وجود دارد که هنگام نیاز به محل وقوع حوادث اعزام می‌شوند.



کامیون بنز ویژه نجات



خودروی سبک نجات (نيسان پیکاپ)

### ۳. ایستگاه‌های پشتیبانی (۳ منظوره):

این ایستگاه‌ها علاوه بر خودروهای حریق و نجات، دارای خودروها و تجهیزات سنگین و فوق سنگینی هستند که در زمان نیاز در حوادث به کار گرفته می‌شوند. این تجهیزات شامل انواع لودر، بیل مکانیکی، بابکت، جرثقیل، تانکرهای سوخت‌رسان، خودروی حمل کف، خودروهای نورافکن، خودروی حمل دستگاه تنفسی، تریلی‌های آب، بالابرها و همچنین نردبان‌ها می‌باشد. می‌توان گفت برای هر منطقه عملیاتی یک ایستگاه پشتیبانی با تجهیزات کامل در نظر گرفته شده است. البته ممکن است خودروهای نردبان و بالابر، در برخی ایستگاه‌های حریق تک منظوره نیز وجود داشته باشند که دلیل آن بستگی به نوع بافت ساختمانی و جمعیتی در آن ناحیه دارد.



خودرو بالابر ۳۲ متری



جرثقیل فوق سنگین ۵۵ تنی



لودر



نردبان

## مرکز ستاد فرماندهی:

یکی از مهمترین بخش‌های سازمان آتش‌نشانی، ستاد فرماندهی یا مرکز ۱۲۵ است که می‌توان آن را به عنوان قلب سازمان آتش‌نشانی به شمار آورد. در حقیقت تمامی ارتباطات میان مردم و سازمان آتش‌نشانی از طریق همین مرکز سازماندهی و برقرار می‌شود. همچنین ارتباطات بی‌سیم میان نیروهای آتش‌نشانی شرکت‌کننده در عملیات‌ها به دست مرکز ستاد فرماندهی سازماندهی می‌شود. ستاد فرماندهی زیر نظر معاونت عملیات فعالیت می‌کند و ارتباط بسیار مهمی با ایستگاه‌های آتش‌نشانی دارد.

## تلفن ۱۲۵:

این خط تلفن مهمترین پل ارتباطی میان مردم و سازمان آتش‌نشانی است. در حقیقت بیش از ۹۸ درصد از حریق‌ها و حوادث از این خط تلفن به سازمان آتش‌نشانی اطلاع داده می‌شود. البته راه‌های دیگری هم برای اطلاع‌رسانی به آتش‌نشانی وجود دارد که برای نمونه می‌توان از مراجعه حضوری افراد به ایستگاه‌ها، مشاهده حریق و حادثه توسط پرسنل سازمان یا اطلاع‌رسانی سایر نهادها مانند پلیس و اورژانس نام برد. شمار خط‌های تلفن ۱۲۵ در روزهای عادی ۶۰ خط است که این تعداد تا ۱۰۰ خط نیز می‌تواند افزایش یابد.

## چگونگی اعلام حریق یا حادثه به آتش‌نشانی:

شما به عنوان یک آتش‌نشان داوطلب باید با روش درست اطلاع‌رسانی به آتش‌نشانی به طور کامل آشنا باشید و آن را به افراد خانواده، دوستان و آشنایان خود نیز بیاموزید. اهمیت این نکته در آنست که می‌توان با اطلاع‌رسانی صحیح موجب شد تا نیروهای آتش‌نشانی در کمترین زمان ممکن به محل وقوع حادثه رسیده و بدین ترتیب از بار خسارت‌های احتمالی مالی و جانی که می‌تواند افراد جامعه را مورد تهدید قرار دهد کاست. این روش از بروز اشتباه در آدرس‌یابی (به دلیل وجود معابر با نام‌های مشابه) جلوگیری کرده و نیروهای عملیاتی سازمان آتش‌نشانی می‌توانند با انتخاب بهترین مسیر به محل آتش‌سوزی برسند.

## روش کار ستاد فرماندهی:

پس از اینکه از جانب شهروندان با سامانه ۱۲۵ آتش‌نشانی تماس گرفته و اعلام ایجاد حادثه و آتش‌سوزی شد، اپراتور سامانه ۱۲۵ بر اساس نشانی اعلام شده، زنگ حریق نزدیکترین ایستگاه آتش‌نشانی به نشانی اعلام شده را با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته رادیویی به صدا درآورده و نیروی عملیاتی تنها در زمان ۳۰ ثانیه سوار بر خودروهای آتش‌نشانی شده و با استفاده از دستگاه بی‌سیم موجود در خودروها از ستاد فرماندهی آدرس محل حادثه را دریافت می‌کند. همزمان همانطور که نیرو در حال حرکت به سمت محل حادثه



است، اپراتور ستاد فرماندهی نیز اطلاعات دقیقی شامل نوع حادثه، وسعت و خطرات ممکن در حادثه، تعداد افراد درگیر و در خطر و بسیاری موارد دیگر را از فرد اطلاع‌دهنده دریافت کرده و از راه بی سیم به آتش‌نشانان اعلام می‌کند. این کار به آتش‌نشانان کمک می‌کند تا با دانستن موارد مهمی از وضعیت محل آتش‌سوزی یا حادثه بهترین روش عملیاتی را انتخاب کرده و پس از رسیدن به محل، در سریع‌ترین زمان ممکن، بهترین راهبرد عملیاتی را اجرا نمایند. حال در این حین ممکن است فرد اطلاع‌دهنده که ممکن است خود دچار حادثه بوده یا هیجان زده شده باشد، از این پرسش‌هایی که از سوی متصدی ستاد فرماندهی طرح می‌شود ناراحت شده و به دلیل ناآگاهی، با این طرز فکر که خود فرد متصدی باید برای رسیدگی به حادثه یا آتش‌سوزی گسیل شود، ابراز ناراحتی کرده و او را مورد بازخواست قرار دهد. ولی بسیار پیش آمده که هنوز فرد اطلاع‌دهنده در حال صحبت با اپراتور ۱۲۵ است که نیروی آتش‌نشانی به محل رسیده و کار خود را آغاز می‌کند. بنابراین نتیجه می‌گیریم که به هنگام نیاز به تماس با شماره ۱۲۵ باید سعی کنیم بهترین اطلاعات ممکن را در اختیار اپراتور سامانه ۱۲۵ قرار دهیم. بعضی اوقات هم پیش می‌آید که به دلیل دستپاچگی و دلهره در فرد اطلاع‌دهنده، بعد از تماس با تلفن ۱۲۵ تنها اعلام وقوع حادثه می‌شود و با تصور اینکه آتش‌نشانی خودش آدرس محل حادثه را دارد (یا پیدا می‌کند) تلفن را قطع کرده و دیگر به آن پاسخ نمی‌دهد که این خود یکی از شایع‌ترین دلایل دیر

رسیدن نیروی آتش‌نشانی به محل وقوع حریق یا حادثه است، چرا که هیچ آدرسی به آتش‌نشانی اعلام نشده تا آتش‌نشانان روانه محل شوند. گاهی نیز ممکن است اپراتور ۱۲۵ از اطلاع‌دهنده بخواهد که تلفن را قطع کرده و منتظر تماس آتش‌نشانی باشد که این کار به دلایلی مثل اطمینان از صحت حادثه، جلوگیری از اعزام نیرو به حادثه غیرواقعی و آزاد ماندن یکی از خطوط ۱۲۵ انجام می‌گیرد.

### روش درست اعلام آدرس به آتش‌نشانی:

۱. ابتدا خونسردی و آرامش خود را حفظ می‌کنیم تا از عهده انجام کار به درستی برآییم.
۲. با تلفن ۱۲۵ آتش‌نشانی تماس می‌گیریم.
۳. بعد از برقراری تماس نوع حادثه را اعلام می‌کنیم (اینکه حریق است یا نه و یا نوع حادثه را با جزئیات کامل مشخص می‌کنیم. حوادثی مانند آوار، آسانسور، تصادف، مشاهده جانوران خطرناک، چاه و...)
۴. اعلام آدرس به ترتیب: محدوده اصلی - میدان اصلی - خیابان اصلی - میدان و خیابان فرعی - کوچه و پلاک. بعضی آدرس‌ها نیز ممکن است دارای بن بست یا کوچه‌های تو در تو باشند که می‌بایست مورد توجه قرار گیرند.

این نوع آدرس دادن کمک می‌کند تا آتش‌نشانان دچار اشتباه نشوند. چرا که ممکن است چندین کوچه و خیابان با نام مشابه در یک شهر وجود داشته باشد و این روش در رسیدن نیروی آتش‌نشانی در کوتاه‌ترین زمان

ممکن و با انتخاب بهترین مسیر بسیار مؤثر خواهد بود.

# فصل دوم

اصول و مبانی صریق

## کلیات و اصول:

کوشش اساسی برای مقابله با آتش‌سوزی‌های خانمانسوز از چهارصد سال پیش در اروپا شروع شد. در اواسط قرن نوزدهم، ضرورت برخورد علمی با مسئله آتش‌سوزی‌های صنعتی کاملاً احساس می‌شد. در کشورهای پیشرفته، از یافته‌های این علم برای توسعه و تکامل اداره‌های آتش‌نشانی شهری نیز استفاده شد. بتدریج با تأسیس اداراتی برای پیشگیری از بروز حریق، ادارات آتش‌نشانی درسازمانی که بیشتر منتظر وقوع آتش‌سوزی بود تا صرفاً با آن مقابله کند، به سازمان حفاظت از حریق تبدیل شد و در نهایت منجر به ایجاد دانش تحصیلی مهندسی حفاظت از حریق در اروپا گردید.

## تاریخچه:

درک این که آتش به راستی چیست به قرن هفدهم و هجدهم در زمان پیدایش علم شیمی باز می‌گردد. دانشمندان زیادی با مشاهدات خود از آتش به نتایجی دست یافتند. هنری کاوندیش، پژوهش‌هایی انجام داد تا مواد تشکیل دهنده هوا را شناسایی کند. سرانجام آنتوان لوران لاوازیه کشف کرد هوا مرکب از لاقط دو گاز بوده و ادعا کرد قسمت قابل احتراق هوا، جزء متشکله همه اسیدها است. او این گاز را اکسیژن، ترکیب آن را با اجسام اکسید و این فرآیند را اکسیداسیون نامید. با این کشف، فرآیند اشتعال یا احتراق نیز مشخص

شد. در این فرآیند، اکسیژن به سرعت با ماده سوختنی ترکیب می‌شود. در واقع تفاوت بین اشتعال و اکسیداسیون (مثل زنگ زدگی فلزات)، همین سرعت واکنش می‌باشد. اشتعال ناخواسته و یا خارج از کنترل، آتش سوزی یا حریق نامیده می‌شود، برای ایجاد آتش سوزی، سه عامل اصلی مورد نیاز می‌باشد.

۱. ماده قابل اشتعال (سوخت)

۲. حجم معینی از اکسیژن

۳. حرارت کافی

در علم آتش‌نشانی این سه عامل را به صورت سه ضلع یک مثلث نشان می‌دهند که به مثلث آتش معروف است.



مثلث آتش نه تنها عوامل ایجاد آتش را نشان می‌دهد، بلکه راه‌های فرونشاندن آن را نیز مشخص می‌کند. به بیان روشن‌تر، چنانچه هر یک از اضلاع مثلث آتش حذف گردد، حریق از بین خواهد رفت. براین مبنا، سه روش اصلی و اساسی برای خاموش کردن آتش ابداع شد. این

روش‌ها عبارتند از: محدود کردن سوخت (جداسازی)، محدود کردن اکسیژن (خفه کردن) و محدود کردن حرارت (سرد کردن). با گذشت زمان تئوری مثلث آتش دستخوش دگرگونی‌های زیادی شد به صورتی که اکنون علاوه بر تئوری مثلث آتش، تئوری‌های دیگری مانند مربع آتش و هرم آتش وجود دارند.

## تعاریف

### احتراق:

عبارتست از ترکیب یک ماده قابل سوخت با اکسیژن و تبدیل مولکول‌ها به مولکول‌های دیگر و اتم‌های سازنده خود که تولید حرارت نماید. درحقیقت احتراق یک واکنش اکسیداسیون حرارت‌زا می‌باشد.

### شعله:

یک واکنش احتراقی است که حرارت، نور و دود تولید نماید. رنگ و بلندای شعله به نوع ماده سوختنی بستگی دارد.

### درجه حرارت اشتعال:

کمترین درجه حرارتی است که در آن یک جسم شروع به شعله‌وری می‌کند.

### الف) نقطه شعله‌زنی:

عبارتست از کمترین درجه حرارتی که در آن جسم بخارات کافی جهت تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال

با هوا در سطح خود تولید کند به گونه‌ای که در صورت وجود یک منبع آتش‌زنه برای یک لحظه شعله موقت ایجاد شده ولی ادامه و گسترش نخواهد داشت.

**توجه:** نقطه شعله‌زنی مختص مایعات و برخی جامدات که حالت تصعید دارند مثل نفتالین می باشد.

### ب) نقطه آتش (درجه آتش‌گیری):

پایین‌ترین درجه حرارتی که یک سوخت تولید بخارات کافی جهت اشتعال و ادامه اشتعال بنماید را نقطه آتش گویند. نقطه آتش معمولاً چند درجه بالاتر از نقطه شعله‌زنی است.

### ج) درجه حرارت خودسوزی:

پایین‌ترین درجه حرارتی است که در آن ماده به خودی خود مشتعل می‌شود. یعنی ماده بدون نزدیک شدن به شعله یا منبع دیگر جرقه‌زنی، خود به خود خواهد سوخت و این بدان معنا است که در شرایطی خاص بعضی از مواد به خودی خود ایجاد حریق می‌نمایند.

### د) احتراق خود به خود «خودسوزی»:

برخی از مواد به ویژه مواد آلی که ریشه کربنی دارند ممکن است در درجه حرارت محیط با اکسیژن واکنش نشان دهند، ترکیباتی مانند روغن بزرک که دارای پیوندهای مضاعف کربن - کربن هستند برای این نوع واکنش بسیار مستعد هستند. اگر ماده سوختنی عایق خوبی برای حرارت باشد، حرارت ایجاد شده در چنین



واکنشی نمی‌تواند از آن خارج شده در نتیجه درجه حرارت ماده بالا می‌رود و واکنش بیشتر می‌شود تا زمانی که درجه حرارت آن به درجه حرارت اشتعال برسد و در نتیجه احتراق صورت پذیرد. همچنین تأثیر باکتری‌ها بر روی برخی مواد آلی سبب افزایش درجه حرارت آنها می‌شود که گاهی منجر به بروز اشتعال می‌شود. مواد سوختنی به سه شکل زیر ممکن است دچار خود به خودسوزی شوند:

۱. بالا رفتن درجه حرارت محیط تا حد نقطه اشتعال

جسم

۲. واکنش‌های شیمیایی گرمازا مانند ترکیب

پرمنگنات پتاسیم و روغن

۳. برخی مواد که در شرایط خاص (مانند نبود تهویه

مناسب) خودبخود آتش می‌گیرند مانند علوفه تازه

چیده شده در انبار

**درجه حرارت اشتعال به عوامل زیر بستگی دارد:**

(الف) درصد بخارات تولید شده از ماده (فشار بخار)

(ب) درصد اکسیژن موجود در محیط

(ج) نوع منبع آتش‌زنه و مدت زمان تماس با آن

(د) حجم محلی که بخارات تولید می‌شود (فشار محیط)

(ه) وجود کاتالیزور واکنش (تسریع یا کند کننده)

**حدود اشتعال یا انفجار**

زمانی یک گاز یا بخار مشتعل می‌شود که با هوای

کافی مخلوط شده و نسبت قابل اشتعال یا انفجار را

وجود آورده باشد. اگر سوخت خیلی زیاد یا خیلی

کم باشد، افروزش یا انفجار انجام نخواهد شد و در این صورت گفته می‌شود که مخلوط پایین‌تر یا بالاتر از حدود اشتعال یا انفجار خود است. پایین‌ترین حد اشتعال یا انفجار عبارت است از کمترین حد تراکم گاز که باعث شعله یا انفجار گردد و همچنین بالاترین حد اشتعال عبارت است از بیشترین حد تراکم که باعث ایجاد شعله یا انفجار گردد که بالاتر از آن اکسیژن کافی در مخلوط نخواهد بود.

دامنه یا پهنه اشتعال یا انفجار بعضی از مواد در جدول زیر نشان داده شده است:

ردیف	ماده	پهنه یا حدود انفجار	
		حد پایین	حد بالا
۱	استیلن (گاز)	۲/۵	۹۸ الی ۱۰۰
۲	گاز طبیعی (شهری)	۵	۱۵
۳	گاز مایع (بوتان و پروپان)	۱	۱۰
۴	هیدروژن	۴/۱	۷۴
۵	هیدروژن سولفاید	۴/۳	۴۵/۵
۶	منواکسید کربن	۱۲/۵	۷۴/۲
۷	بنزین	۱/۳	۶

### مراحل احتراق:

مراحل احتراق یا چگونگی سوختن یک ماده همیشه یکسان و یک شکل نیست اما وضع درجه حرارت نسبت به زمان همواره به این شکل است که از نقطه اشتعال آغاز می‌شود، به تدریج تحت شرایطی بالا

می‌رود، با رسیدن به حد نهایی غالباً تا حدودی ثابت می‌ماند و پس از کم شدن مقدار سوخت، سیر نزولی را طی می‌کند. مهم اینست که بالا رفتن درجه حرارت به مقدار سوخت بستگی ندارد و تابع شرایط فیزیکی و شیمیایی است. هفت مرحله احتراق در ذیل ذکر شده است:

۱. **اشتعال اولیه:** در این لحظه آتش بروز کرده است.
۲. **رشد آتش:** این مرحله از چند دقیقه تا چند ساعت ممکن است طول بکشد. در اوایل این مرحله معمولاً سوخت کند می‌سوزد و تولید دود و گاز می‌کند.
۳. **پیشروی شعله:** در این مرحله آتش به اغلب مواد سوختنی سرایت کرده و درجه حرارت سریعاً افزایش می‌یابد.
۴. **اوج احتراق:** آتش به حداکثر شدت خود رسیده و مواد سوختنی به راحتی در حال سوختن هستند.
۵. **پس‌نشینی:** سوخت کاهش یافته و در حال از بین رفتن می‌باشد، حجم آتش رو به کاهش می‌رود.
۶. **نیمه سوختن و دود کردن:** زنجیره واکنش‌های خودکار احتراق در حال از هم گسیختن است.
۷. **رو به خاموشی رفتن:** در این مرحله آتش رو به زوال و خاموشی می‌رود.

### روش‌های انتقال حرارت:

حرارت در یک محیط ممکن است به یکی از سه روش زیر انتقال یافته و باعث گسترش حریق شود:

## ۱. انتقال حرارت به روش هدایت (Conduction)

انتقال حرارت بصورت هدایت در جامدات، مایعات و یا گازها اتفاق می‌افتد. اما این امر در جامدات بخصوص در فلزات بهتر قابل درک است. در هدایت حرارت، مولکول‌های گرم شده در اطراف محل خود نوسان می‌کنند و انرژی حرارتی را با تصادف با مولکول‌های همسایه خود پیش می‌برند.

## ۲. انتقال حرارت به روش جابجایی (Convection)

جابجایی حرارت فقط در مایعات و گازها رخ می‌دهد. وقتی مایع یا گازی حرارت داده می‌شود منسب‌تر شده و از غلظت آن کاسته خواهد شد. یعنی مایع یا گاز سیال سبکتر که گرم شده، بالا می‌آید تا جایگزین سیال غلیظ‌تر گردد. تکرار این جابجایی موجب ایجاد یک جریان گردشی در گاز یا مایع می‌شود. این جریان گردشی تا زمانی که سیال به یک درجه حرارت یکنواخت برسد ادامه خواهد داشت. به هنگام آتش‌سوزی در یک ساختمان، جریان جابجایی می‌تواند گازهای گرم تولید شده توسط احتراق را از طریق راه پله به بالا انتقال داده و یا آتش را توسط کانال آسانسورها به سمت طبقات فوقانی گسترش دهد. بنابراین در آتش‌سوزی طبقات پایین یک ساختمان حتماً باید طبقات آخر نیز مورد بررسی قرار گیرند ضمن اینکه باز کردن پنجره‌های راه پله‌ها و طبقات بالایی باعث کاهش خطر گسترش آتش‌سوزی به روش جابجایی و سهولت عملیات آتش‌نشانی به دلیل خروج دود و حرارت می‌شود.

### ۳. انتقال حرارت تابشی یا تشعشعی (Radiation)

حرارت همچنین ممکن است در خط مستقیم توسط روشی که نه هدایت است و نه جابجایی، انتقال یابد. حرارت خورشید از فضای خالی می‌گذرد تا زمین را گرم کند. گرمای بخاری برقی که در جای بلندی از اتاق گذاشته شده است، در زیر آن احساس می‌شود در صورتی که نه هدایت و نه جابجایی قادر به انجام این عمل نیستند. این راه انتقال حرارت را انتقال از طریق تشعشع یا تابش می‌گویند. این پدیده هنگامی که اثر تشعشع از یک منبع حرارتی مثل آتش‌سوزی را در نظر بگیریم مهم جلوه می‌کند. بنابراین لزوم رعایت فاصله مواد سوختنی از منابع حرارتی بخصوص دارای شعله‌های باز مثل شومینه یا بخاری بیشتر نمود پیدا می‌کند.

### پدیده‌های خطرناک آتش‌سوزی مواد مختلف:

#### بک درفت (Backdraught)

در یک محیط بسته که آتش وجود دارد بعد از مدت زمانی به علت بسته بودن دربها و پنجره‌ها اکسیژن مورد نیاز برای سوختن کاهش می‌یابد و در نتیجه ناقص‌سوزی آغاز می‌شود. حتی ممکن است در اثر کمبود اکسیژن شعله آتش خاموش شده و کندسوزی ادامه پیدا نماید و مواد نیم‌سوز می‌توانند محیط را به طور خطرناکی با بخارات و گازهای داغ قابل اشتعال

پرکنند و با رسیدن هوای کافی (مثلاً به واسطه باز شدن یک درب یا شکستن پنجره)، بخارات و گازهای قابل اشتعال داغ دچار آتش‌سوزی ناگهانی و یا حتی انفجار می‌شوند. گاهی یک گوی آتشین از محل ورود هوا به اتاق به بیرون می‌آید که این به ویژه برای مأموران آتش‌نشانی که اتاق‌ها را برای نجات بازماندگان مورد بازرسی قرار می‌دهند بسیار خطرناک است. از این رو باید قبل از ورود به اتاق‌های بسته، گازهای داغ را به شکل کنترل شده‌ای تهویه نمود و در هنگام ورود خنک کردن گازهای داغ مد نظر قرار گیرد که این دو عمل فقط توسط آتش‌نشانان می‌تواند بصورت اصولی و کامل انجام شود.

### فلاش آور (Flash Over)

شعله‌ور شدن یا گر گرفتن به مرحله‌ای گفته می‌شود که آتش با یک حرکت سریع و همه جانبه تمامی مواد سوختنی و فضا را یکپارچه مشتعل می‌کند. در یک محیط مسقف یا نیمه مسقف که می‌تواند حرارت را تا حدودی محبوس نماید ابتدا بخارات حاصل از سوخت در نزدیکی سطحی که متصاعد شده‌اند می‌سوزند اما لحظه بحرانی وقتی فرا می‌رسد که حرارت و شعله‌های آتش به سقف برسند. با گسترش آتش به سطح زیر سقف و انتقال حرارت بصورت جابجایی و تشعشع هم از کانون حریق و هم از گازهای داغ زیر سقف، حرارت مکانی که دچار آتش‌سوزی شده است به مقدار زیادی افزایش می‌یابد. در دمای حدود ۶۰۰ تا ۶۵۰ درجه سانتیگراد

باقیمانده مواد سوختی به سرعت به دمای آتش خود رسیده و در مدت زمان کوتاهی مشتعل می‌شوند که می‌تواند باعث گیر افتادن نفرات بین شعله‌ها گردد.

### بلوی (BLEVE)

انفجار در اثر ازدیاد فشار ناشی از افزایش بخار حاصل از جوشیدن مایع را BLEVE<sup>1</sup> می‌گویند. این نوع انفجار از عمده‌ترین انفجارات مخازن بوده که سبب دو یا چند تکه شدن مخزن مایع در یک لحظه می‌شود. انفجار این مخازن زمانی صورت می‌گیرد که درجه حرارت مایع داخل مخزن به بالاتر از نقطه جوش خود برسد. بیشتر انفجارات BLEVE متوجه مخازن گاز مایع (LP-Gas) می‌باشد. در اثر حرارت گاز درون مخزن منبسط شده و به بدنه فشار می‌آورد و همچنین به علت جذب حرارت، بدنه نیز ضعیف‌تر شده و بدلیل این فشار دوجانبه در یک لحظه دیگر بدنه مخزن تحمل نیاورده و انفجار صورت خواهد گرفت. البته این انفجارات فقط مختص به مخازن محتوی مایع یا گاز قابل اشتعال نبوده بلکه دیگهای بخار نیز در اثر کار نکردن سوپاپ اطمینان، تحت فشار بیش از حد قرار گرفتن و یا رسیدن حرارت بیش از آستانه تحمل دیگ و همچنین انتخاب نامناسب دیگ از نظر گنجایش منفجر می‌شوند. چون در این سیستم‌ها عمل تخلیه ماده مخزن به هنگام ازدیاد فشار داخلی، فیزیکی می‌باشد بنابراین اگر محتویات درون مخزن قابل اشتعال باشد عمل

1. BLEVE=Boiling liquid Expanding Vapor Explosion

احتراق و تولید حرارت نیز در اثر آزاد شدن این مواد وجود خواهد داشت که این عمل اشتعال پدیده دوم از BLEVE می‌باشد.

### تعریف سوختن:

مولکول‌های سوخت در اثر تشعشعات انرژی حرارتی شکسته شده و با اکسیژن ترکیب می‌شوند. تشکیل مولکول‌های جدید کوچکتر باعث آزاد شدن انرژی بصورت نور و گرما می‌شود که این انرژی، خود انرژی اولیه شکست مولکول‌های بعدی سوخت را تأمین کرده و موجب ادامه آتش‌سوزی می‌شود.

### احتراق کامل و ناقص:

احتراق کامل هنگامی است که تمام عناصر موجود در سوخت به بالاترین حد اکسیداسیون خود برسند ولی اگر مقداری از مواد قابل اکسید شدن در سوخت باقی بماند یا همراه دود برده شوند احتراق ناقص صورت گرفته است و در این حالت مقداری انرژی تلف شده است.

برای احتراق کامل شرایط زیر باید فراهم باشد:

۱. اکسیژن به مقدار کافی جهت سوختن موجود باشد.
۲. ماده قابل سوخت باید به خوبی با اکسیژن مخلوط گردد.

مایعات به آسانی گازها محترق نمی‌شوند، زیرا هوا نمی‌تواند در ذرات آنها کاملاً نفوذ نماید، ولی اگر مایع



را در اثر فشار به صورت پودر درآوریم با هوا مخلوط شده و مانند گازها به خوبی می‌سوزد.

اجسام جامد فقط درحالتی به سادگی محترق می‌شوند که به صورت قطعات کوچک باشند، یعنی سطح قابل تماس آنها با اکسیژن هوا بیشتر باشد و اگر سوخت جامد بصورت پودر باشد احتراق براحتی انجام می‌شود.

### گاز منوکسید کربن:

گاز منوکسید کربن گازی است بی‌رنگ، بی‌بو، قابل اشتعال و به شدت مسموم کننده که در صورت استنشاق میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون، بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ برابر اکسیژن است. بنابراین پس از ترکیب به‌سختی جدا می‌شود و حتماً باید فرد مسموم را به هوای آزاد برد یا از کپسول اکسیژن جهت تنفس استفاده کرد. این گاز در اثر کمبود اکسیژن و احتراق ناقص مواد تولید می‌شود. تقریباً هم وزن هواست و در صورت نشت در محیط بسته، هم فضای پایین و هم فضای بالا را اشغال می‌کند. مسمومیت با این گاز بسیار خطرناک است و عموماً منجر به مرگ شده و از آن به عنوان «مرگ خاموش» یاد می‌شود.

در نسبت ۱ تا ۱۰۰ در هوا می‌تواند شخص را به حال اغماء فرو برد، بدون اینکه به هیچ وجه قبلاً اعلام خطر کرده باشد و یکباره به گلبول‌های سرخ خون حمله ور می‌شود. این گاز در کمتر از  $190^{\circ}C$  - بصورت مایع و در کمتر از  $205^{\circ}C$  - بصورت جامد

در می‌آید. در هوا به آسانی سوخته و تولید  $\text{CO}_2$  می‌کند. وقتی بین  $12/5$  تا  $74/2$  درصد با هوا مخلوط شود حالت انفجار پیدا می‌کند. درجه حرارت اشتعال آن  $609^\circ\text{C}$  می‌باشد.

### روش‌های اطفاء یا خاموش کردن آتش:

هرگاه یکی از سه عاملی که تشکیل دهنده مثلث آتش بوده را برداریم مثلث آتش ناقص شده و عمل احتراق متوقف خواهد شد.

به چهار روش می‌توان آتش‌سوزی را خاموش نمود:

۱. تقلیل درجه حرارت به وسیله سرد کردن.
۲. کاهش درصد اکسیژن یا خفه کردن
۳. قطع مواد سوختنی یا جداسازی.
۴. قطع واکنش‌های زنجیره‌ای سوختن.

#### ۱. کاهش درجه حرارت بوسیله سرد کردن:

به کمک آب یا خاموش‌کننده‌های سرمازا، می‌توان سوخت را سرد نمود.

#### ویژگی‌های آب بصورت اسپری:

الف) بدلیل افزایش سطح تماس ذرات آب قدرت جذب حرارت بیشتری داشته و حرارت را بخوبی از مواد مشتعل می‌گیرد.

ب) ذرات آب، بخارات قابل اشتعال متصاعد شده را رقیق می‌نماید.

ج) ذرات ریز آب مانند یک سپر حرارتی از انتقال تشعشعی حرارت جلوگیری می‌کند.

د) آب پس از تبخیر ۱۷۰۰ تا ۳۴۰۰ برابر شده و غلظت  $O_2$  را کاهش می‌دهد.

ه) آب بصورت اسپری کمترین خسارت را به اماکن و تجهیزات وارد می‌کند.

### معایب آب:

الف) آب سنگین است و حمل و نقل آن دشوار و هزینه بر می‌باشد.

ب) آب پرفشار به اماکن و تجهیزات خسارت وارد می‌کند.

### محدودیت‌های استفاده از آب:

الف) آب رسانای برق است و در آتش‌سوزی گروه E و D کارایی ندارد.

ب) با بعضی مواد واکنش حرارت‌زا و انفجاری دارد، مثل کاربید که تولید  $C_2H_2$  می‌کند.

ج) به علت سنگینی در مایعات قابل اشتعال فرومی‌رود.

د) در بعضی مایعات قابل اشتعال مثل الکل حل می‌شود.

### ۲. کاهش درصد هوا (اکسیژن) یا خفه کردن:

هوا ترکیبی از ۲۱٪ اکسیژن، ۷۸٪ نیتروژن و ۱٪ گازهای دیگر نظیر دی‌اکسید کربن، منواکسید کربن، آرگون، بخار آب و ذرات معلق در هوا و... می‌باشد. اگر شیشه‌ای پر از اکسیژن داشته باشیم و کبریتی را که شعله آتش آن تازه خاموش شده باشد در آن داخل کنیم فوراً آتش می‌گیرد.

چون اکسیژن یکی از عوامل اصلی ادامه آتش است، دور نمودن هوا از صحنه عملیات یعنی دور ساختن اکسیژن از آن صحنه، که نتیجه اش خاموش شدن آتش است، این عمل به روش های مختلف انجام می شود که به شرح زیر می باشند:

### الف) جایگزین کردن گازهای سنگین تر از هوا

در این طریقه از گازهای سنگین که بین ۱/۵ تا حدود ۵ برابر از هوا سنگین تر بوده استفاده می نمایند. گازهای مصرفی و پس از ریخته شدن بر روی آتش، جانشین هوا شده و از تماس هوا با آتش جلوگیری می نمایند. مهمترین این گازها عبارتند از:

$CO_2$  که در حدود ۱/۵ برابر هوا وزن دارد و در سیلندرهایی با وزنه های مختلف حاضر بکار می باشند. گاز تتراکلرید کربن  $CCl_4$  و دی برمومتان  $CH_2Br_2$  و دیگر مواد هالوژنه از این دسته گازها می باشند.

### ب) ایجاد یک لایه عایق بین هوا و آتش

در این روش از کف مخصوصی که بتواند در مقابل آتش سوزی مقاومت نماید استفاده می شود. در این طریق کف مصرفی ایجاد لایه عایق بین هوا و آتش نموده و از رسیدن اکسیژن موجود در هوا به بخارات قابل اشتعال (متصاعد شده) جلوگیری می کند. در ضمن به دلیل وجود آب در کف عمل خنک کردن نیز صورت می پذیرد. انداختن پتو، پارچه خیس، ریختن شن و ماسه و اعمالی نظیر این ها نیز در این روش قرار می گیرند.

### ۳. قطع یا دور ساختن مواد سوختنی:

چنانچه ماده قابل اشتعال در مجاورت هوا و حرارت نباشد آتش‌سوزی اتفاق نخواهد افتاد، چون شرط اول یعنی مجاور نبودن با هوا تقریباً غیرممکن است، معمولاً تلاش بر اینست که ماده قابل اشتعال را از مجاورت با آتش دور نمایند. در بعضی از آتش‌سوزی‌ها مانند حریق گازها و مایعات قابل اشتعال، بهترین روش قطع یا دور نمودن مواد سوختنی است، به عنوان مثال اگر یک کپسول گاز دچار آتش‌سوزی شود، بهترین روش اطفایی، قطع جریان گاز و بستن شیر خروجی گاز است. همچنین هنگام برخورد با آتش‌سوزی جامدات، چنانچه وسیله اطفایی در دسترس نباشد، بهترین کار دور ساختن مواد سوختنی از آتش است.

قطع سوخت به یکی از سه روش زیر امکان‌پذیر است:

- الف) دور کردن ماده سوختنی از شعله
- ب) دور کردن شعله از ماده سوختنی
- ج) ایجاد فاصله یا عایق بین ماده سوختنی و شعله

### ۴. قطع واکنش‌های زنجیره‌ای سوختن:

اطفاء بوسیله مواد شیمیایی بازدارنده را قطع واکنش‌های زنجیره‌ای سوختن گویند که فقط جهت مدل شعله‌ای کاربرد دارد. ارزش بارز این روش سرعت و تأثیر زیاد آن در اطفاء حریق است. با استفاده از این روش می‌توان از عمل انفجار مخلوط گاز و اکسیژن

جلوگیری نمود.

اینگونه اطفاء‌کننده‌ها بدون رقیق نمودن اکسیژن، جداکردن سوخت، پوشاندن یاخنک نمودن و فقط با دخالت در واکنش‌های سوختن و اجازه ندادن به اکسیژن جهت ترکیب، عمل اطفاء را انجام می‌دهند.

### طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها از نظر مواد سوختنی:

آتش‌سوزی‌ها براساس نوع ماده سوختنی به را چند طبقه تقسیم می‌شوند که سازمان ملی حفاظت از حریق آمریکا (NFPA) آنرا به چهار طبقه و کشورهای اروپایی برمبنای طبقه‌بندی کشور انگلستان آنرا به پنج طبقه تقسیم‌بندی نموده‌اند. البته برخی از صاحب‌نظران طبقه ششمی را هم در نظر گرفته که برخی در طبقه ششم مواد منفجره و برخی آتش‌های روغن‌های آشپزخانه‌ای منازل را در نظر گرفته‌اند. در هر صورت دو تقسیم‌بندی زیر ارائه می‌شود. لازم به ذکر است در ایران طبقه‌بندی اروپایی رواج بیشتری دارد.

### طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها با استاندارد اروپایی (BS)

طبقه A - جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)

طبقه B - مایعات قابل اشتعال

طبقه C - گازها

طبقه D - فلزات قابل اشتعال

طبقه E - وسایل الکتریکی (برقی)

طبقه F - روغن‌ها و چربی‌های خوراکی

## طبقه‌بندی آتش‌سوزی با استاندارد NFPA

طبقه A - جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)

طبقه B - مایعات قابل اشتعال و گازها

طبقه C - وسایل الکتریکی (برقی)

طبقه D - فلزات قابل اشتعال

طبقه K - روغن‌ها و چربی‌های خوراکی

### آتش‌سوزی مواد خشک (گروه A):

این طبقه موادی را شامل می‌شود که پس از سوختن از خود خاکستر بجا می‌گذارند مانند فرآورده‌های چوبی، پنبه‌ای، پشمی، لاستیکی و انواع مختلف پارچه‌های مصنوعی، حبوبات، غلات و غیره. برای خاموش نمودن این آتش‌سوزی‌ها بهترین روش سرد کردن و مؤثرترین وسیله آب می‌باشد. مشخصه بارز این مواد درون‌سوزی است که بهترین مثال آن ذغال و ته سیگار است.

### آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال (گروه B):

خطر آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال بستگی مستقیم به سرعت تبخیر شدن آنها دارد که در اثر دریافت حرارت از محیط یا یک منبع حرارتی، گاز کافی برای تولید مخلوط قابل اشتعال یا انفجار آزاد کنند.

#### الف) مایعات سریع الاشتعال:

مایعات سریع الاشتعال به مایعاتی گفته می‌شود که نقطه تبخیر آنها پایین باشد مانند: بنزین.

#### ب) مایعات کند اشتعال:

مایعات کنداشتعال به مایعاتی گفته می‌شود که نقطه

تبخیر آنها بالاست مانند: نفت خام، روغن‌های حیوانی و غیره.

مایعات قابل اشتعال از نظر حل شدن در آب به دو دسته تقسیم می‌شوند:

(الف) مایعاتی که در آب حل می‌شوند مانند: الکل‌ها (مایعات غیرچرب).

(ب) مایعاتی که در آب حل نمی‌شوند مانند: فرآورده‌های نفتی، روغنی و غیره (مایعات چرب).

در ظرف‌های محتوی مایعات قابل اشتعال (بشکه یا تانکرهای بنزین و نفت) هرچه ظرف فضای خالی بیشتری داشته باشد خطر انفجار بدلیل تولید بیشتر گاز افزایش می‌یابد. همچنین وسعت آتش‌سوزی نیز به وسعت سطح مایع بستگی دارد. بنابراین در آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال باید از پخش و جاری شدن مایع سوختنی جلوگیری نماییم. بهترین خاموش‌کننده اگر حریق در سطح کوچکی باشد پودرهای شیمیایی و اگر در سطح بزرگتری باشد کف مکانیکی است. روش اطفاء حریق مایعات قابل اشتعال شامل قطع نمودن منبع سوختی، قطع هوا به روش‌های مختلف، سرد نمودن مایع جهت جلوگیری از تبخیر شدن آن و یا استفاده توأم از روش‌های فوق می‌باشد.

### آتش‌سوزی گازها (گروه C):

هر گازی می‌تواند خطرناک باشد حتی هوای فشرده داخل سیلندرها، زیرا اگر حرارت به سیلندر برسد فشار داخل آن بالا رفته و ممکن است آنرا منفجر نماید.



گازها براساس خواص شیمیایی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

گازهای قابل اشتعال (متان، اتان، بوتان، پروپان، استیلن، هیدروژن).

گازهای غیرقابل اشتعال (نیتروژن، آرگون، هلیم، دی‌اکسید کربن).

گازهای قابل اشتعال از نظر وزن مخصوص نیز به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱. گازهای سبکتر از هوا (هیدروژن، گاز متان، استیلن).

۲. گازهای سنگین‌تر از هوا (گاز بوتان و پروپان ترکیبی، هیدروژن سولفور).

در صورت اختلاط گازهای قابل اشتعال با هوا با نسبت‌های معین با شعله کبریت، جرقه کلید برق، جرقه حاصل از کتکت یخچال برقی یا جرقه هر وسیله برقی دیگر مشتعل و منفجر و باعث وارد آمدن زیان‌های جانی و مالی می‌گردد. در فصل پنجم این کتاب در مورد آتش‌سوزی گازها به تفصیل توضیحاتی ارائه شده است.

### آتش‌سوزی فلزات قابل اشتعال (گروه D):

این نوع آتش‌سوزی مربوط به فلزاتی مانند لیتیم، پتاسیم، سدیم، منیزیم و زیرکانیم است. مواد اطفاء حریق که دارای آب باشند برای این آتش‌سوزی‌ها خطرناک هستند. به این دلیل که با مولکول‌های آب واکنش داده و گاز هیدروژن همراه گرما تولید می‌نمایند و گاز هیدروژن خود گازی قابل اشتعال بوده که می‌تواند

حریق را گسترش دهد. همچنین بکار بردن گاز کربنیک و پودرهای شیمیایی (بی کربنات‌ها) ممکن است بی اثر باشد. در غالب آتش سوزی‌های مربوط به این فلزات، به کاربردن پودر گرافیت، پودر تالک، سنگ آهک و ماسه خشک معمولاً مطلوب خواهد بود.

### آتش سوزی وسایل الکتریکی (برقی - گروه E):

آتش سوزی وسایل برقی ممکن است به دلایل زیر بوجود آید.

- خراب شدن عایق: عایق سیم ممکن است در اثر حرارت، خسارت مکانیکی، عوامل محیطی و... آسیب ببیند.

- انواع اتصالات (فاز به فاز، فاز به نول و...)

- غیراستاندارد بودن وسیله

- شل بودن اتصالات و کشیدن بار اضافی

- استفاده از کلید و پریز نامناسب

در اطفاء حریق وسایل برقی ابتدا باید قطع برق را انجام داد و سپس از روش کاهش درصد اکسیژن همراه با سرد کردن استفاده نمود. بهترین خاموش کننده برای این گروه از آتش سوزی‌ها خاموش کننده  $CO_2$  بوده که هر دو عمل را انجام می‌دهد و چون اثری از خود بجا نمی‌گذارد خسارتی به دستگاه وارد نمی‌کند. همچنین بعلت این که رسانای جریان الکتریسیته نیست خطر برق گرفتگی نیز شخص را تهدید نمی‌کند. آب بدلیل رسانا بودن نباید استفاده شود ولی بعد از قطع جریان برق و اطمینان از نبود جریان ذخیره کاربرد آن مانعی ندارد.



فصل سوم

خاموش‌کننده‌های دستی

## ضرورت استفاده از خاموش‌کننده‌ها:

خاموش کردن آتش‌سوزی در لحظه‌های اولیه شروع آن برای جلوگیری از صدمات جانی و خسارات مالی اهمیت بسزایی دارد، چنانچه بتوان با وسیله‌ای مناسب و در کمترین زمان ممکن حریق را اطفاء کرده و از توسعه آن جلوگیری نمود، می‌توان از خسارت‌ها و زیان‌هایی که هر ساله طبق آمارهای موجود به اماکن مختلف وارد می‌شود جلوگیری کرد. برای این منظور شرکت‌ها و کارخانه‌های زیادی در اکثر کشورها اقدام به طراحی و ساخت وسایل مبارزه با حریق نموده‌اند، که یکی از این دستگاه‌ها، وسیله‌ای است که به طور خاص برای هدف فوق مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ این دستگاه‌ها را خاموش‌کننده دستی یا کپسول آتش‌نشانی گویند.

تجربه ثابت کرده که توانایی در استفاده صحیح از این وسایل و دستگاه‌ها در اطفای حریق بسیار مؤثر است و در صورتی که افراد توانایی کاربرد صحیح آنها را نداشته باشند اغلب با وجود دستگاه‌های خاموش‌کننده بسیار، حریق از کنترل خارج شده و خسارات و زیان‌های فراوانی را باعث گردیده است.

## تعریف خاموش‌کننده:

خاموش‌کننده دستی به وسیله‌ای گفته می‌شود که برای مبارزه با آتش‌سوزی در لحظات نخستین طراحی و ساخته شده است و با وزن‌های یک تا ۱۴ کیلوگرم

(یا لیتر) به گونه ای طراحی شده که یک فرد به راحتی توانایی حمل و استفاده از آن را داشته باشد.

## طبقه‌بندی خاموش‌کننده‌های دستی:

### ۱. از دیدگاه مواد اطفایی:

خاموش‌کننده‌های دستی براساس ماده اطفایی درون خود به پنج دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

الف) خاموش‌کننده‌های محتوی آب، که بر سه نوع سودا اسید- آب و هوا و آب و گاز می‌باشند.

ب) خاموش‌کننده‌های مولد کف، که بر دو نوع خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی و کف مکانیکی هستند.

ج) خاموش‌کننده‌های محتوی پودر، که به خاموش‌کننده‌های پودر و هوا و پودر و گاز تقسیم می‌شوند.

د) خاموش‌کننده‌های محتوی گاز دی اکسید کربن.

ه) خاموش‌کننده‌های مواد هالوژنه.

### ۲. از دیدگاه کاربرد:

از نظر کاربرد خاموش‌کننده ها را می توان مطابق

جدول زیر تقسیم نمود:

نوع مواد خاموش کننده	آتش سوزی مواد خشک	مایعات قابل اشتعال	گازها	الکتریسیته
آب	***	-	-	-
کف	**	***	-	-
پودر	*	**	**	*
گاز CO <sub>۲</sub>	-	**	-	***
مواد هالوژنه	*	**	-	***
بسیار مؤثر		***		
مؤثر		**		
کمی مؤثر		*		

**توجه-** برای اطفاء حریق‌های فلزات قابل اشتعال از پودر خشک شیمیایی استفاده می‌شود. در موزه‌ها و گالری‌های نقاشی از خاموش‌کننده‌های CO<sub>۲</sub> استفاده می‌شود.

### ۳- از دیدگاه اندازه و ظرفیت:

خاموش‌کننده‌ها از نظر تفاوت در اندازه و ظرفیت استاندارد خاصی را پیروی نمی‌کنند و هر کارخانه مطابق با سلیقه و درخواست مشتریان این دستگاه‌ها را تولید می‌نماید. بطور کلی خاموش‌کننده‌های دستی به انواعی اطلاق می‌شود که حداکثر ظرفیت آنها ۱۴ کیلوگرم یا ۱۴ لیتر و وزن کلی آنها بیشتر از ۲۳ کیلوگرم نباشد. انواع بزرگتر این وسایل بر روی چرخ یا ارابه و یا خودرو قرار داده می‌شود و یا به صورت ثابت در اماکن

نصب می‌شود. جدول زیر انواع خاموش‌کننده‌ها را با ظرفیت‌های نمونه نشان می‌دهد:

وزن شارژ شده	ظرفیت‌های نمونه	نوع خاموش‌کننده
کیلوگرم ۹-۱۱	لیتر ۶	آب
" ۱۲-۱۴	" ۹	
کیلوگرم ۱۰-۱۱	لیتر ۶	کف
" ۱۴-۱۶	" ۹	
کیلوگرم ۱/۵-۲	کیلوگرم ۱	پودر
" ۳-۴	" ۲	
" ۵-۶	" ۳	
" ۷/۵-۸/۵	" ۴	
" ۹-۱۱	" ۶	
" ۱۴-۱۶	" ۹	
" ۱۸-۲۰	" ۱۲	
کیلوگرم ۳-۶	کیلوگرم ۱	دی اکسید کربن
" ۴/۵-۸	" ۲	
" ۱۱-۱۸	" ۵	
" ۱۷-۲۳	" ۷	
کیلوگرم ۱/۵-۳	کیلوگرم ۱	هالن (۱۲۱۱)
" ۳-۵	" ۲/۵	
" ۵-۷/۵	" ۳/۵	
" ۷/۵-۹	" ۷	



#### ۴. از دیدگاه استاندارد (عملکرد):

بطور معمول در هر کشوری با توجه به شرایط، استانداردهایی تنظیم می‌شود که در آن، شرایطی را که وسیله مورد نظر از لحاظ گوناگون باید دارا باشد مدنظر قرار می‌دهد. بطور مثال در کشور انگلستان الزامات اصلی طبق استاندارد ۵۴۲۳ برای خاموش‌کننده‌ها به شرح ذیل تعیین می‌گردد:

#### الف) مدت زمان تخلیه:

حداقل زمان تخلیه مشخص شده برای هر نوع خاموش‌کننده در جدول زیر نشان داده شده است:

حداقل مدت تخلیه (ثانیه)			ظرفیت خاموش‌کننده برحسب کیلوگرم یا لیتر
انواع دیگر	کف	آب	
۶	۱۰	۱۰	تا دو کیلوگرم
۹	۲۰	۳۰	بیشتر از دو و تا شش
۱۲	۳۰	۴۵	بیشتر از شش و تا ده
۱۵	۳۰	۴۵	بیشتر از ده

#### ب) میزان پرتاب مواد اطفایی:

برای این که بتوان بدون نزدیک شدن بیش از حد به آتش، مواد اطفایی را بر روی آتش پرتاب نمود، بطور معمول در استانداردها حداقلی برای این پرتاب در نظر گرفته می‌شود که این میزان در خاموش‌کننده‌های مختلف با توجه به نوع آن و ظرفیت مربوطه بین ۲ تا ۷ متر است. بطور مثال در خاموش‌کننده‌های آب یا کف باید مواد محتوی آنها بصورت جت و یا اسپری پرتاب

شود و این میزان کمتر از مقادیر زیر نباشد.

۴ متر اگر ظرفیت آنها بیشتر از ۲ لیتر باشد، یا ۲ متر اگر ظرفیت آنها بیشتر از ۲ لیتر نباشد.

### ج) نسبت تخلیه مواد اطفایی:

طراحی یک خاموش کننده باید طوری باشد که در هنگام شارژ کامل و عملکرد در شرایط عادی نسبت تخلیه مواد محتوی از مقادیر جدول زیر کمتر نباشد:

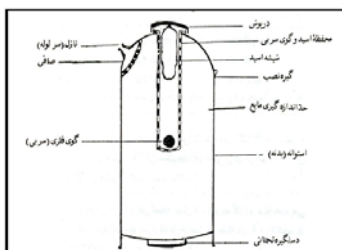
۹۵٪	آب و کف
۸۵٪	پودر (بعد از تخلیه مواد)
۸۵٪	هالن (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود)
۷۵٪	CO <sub>2</sub> (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود)

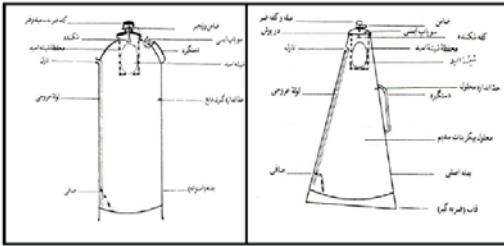
### ۵. از دیدگاه شکل ظاهری

خاموش کننده های محتوی آب:

الف) خاموش کننده های سودا اسید:

یکی از قدیمی ترین خاموش کننده های دستی است که امروزه کاربرد ندارد.





اشکال مختلف خاموش‌کننده‌های سودا اسید

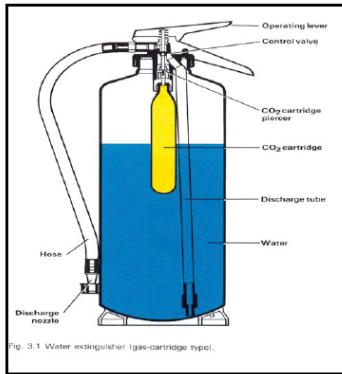
### ب) خاموش‌کننده‌های آب و گاز:

$\frac{2}{3}$  از حجم داخل سیلندر این نوع خاموش‌کننده، با آب خالص به عنوان ماده اطفایی مؤثر پر شده و برای تأمین فشار مورد نیاز برای تخلیه ماده اطفایی، از گاز  $CO_2$  که در یک سیلندر کوچک دیگر ذخیره شده استفاده می‌شود. برای جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر، سطح داخلی خاموش‌کننده را با لایه‌ای نازک از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می‌پوشانند. معمولاً انواع قدیمی‌تر خاموش‌کننده‌های آب و گاز، غیرقابل کنترل هستند.

### طرز کار خاموش‌کننده آب و گاز:

با آزاد کردن ضامن به وسیله فشار یا وارد کردن ضربه (با توجه به مکانیزم بازکننده گاز)  $CO_2$  به درون بدنه خاموش‌کننده فرستاده می‌شود و با فشار حاصله از ورود گاز دی‌اکسید کربن به داخل بدنه (۱۰۰ تا ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع)، ماده اطفایی از خاموش‌کننده خارج

می شود.



شکل داخلی خاموش کننده های آب و گاز

### ج) خاموش کننده های آب و هوا:

۱. همان طور که از اسم این خاموش کننده پیداست مواد داخلی آن عبارتند است از آب به علاوه هوای تحت فشار ذخیره شده در داخل سیلندر.
۲. بدنه این خاموش کننده ها بطور مداوم تحت فشار داخلی (در اثر هوای فشرده) قرار دارد، به همین علت مقاومت بدنه آن باید بیشتر از انواع قبلی باشد. در استاندارد ها برای بدنه آن مقاومتی حدود  $600 \text{ Psi}$  (۴۰ آتمسفر) در نظر گرفته می شود و با این فشار مورد آزمایش قرار می گیرد. البته در حالت طبیعی با توجه به نوع خاموش کننده و استاندارد آن، فشار داخلی خاموش کننده بین ۶۰ تا ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع (۴ تا ۱۰/۵) آتمسفر می باشد.
۳. این دستگاه ها قابل کنترل بوده و معمولاً روی

درپوش آن مکانیزمی نصب شده، که با فشار روی یک اهرم، شیر خروجی باز و با برداشتن فشار از روی اهرم، شیر بسته می‌شود.

۴. برای جلوگیری از زنگ زدن، داخل این نوع خاموش‌کننده‌ها هم با لایه‌ای پلاستیک پوشانده شده است.

۵. ظرفیت آن معمولاً دوگالنی است (البته فضا هم برای هوای فشرده در نظر گرفته شده است).

۶. بعضی از انواع آن دارای بدنه استیل می‌باشد.

۷. دستگاه‌های که تحت فشار هوا کار می‌کنند و گاهی بنام آب و گاز یا پودر و گاز مخلوط هم گفته می‌شوند معمولاً دارای فشارسنجی بر روی درپوش هستند که یکی از علایم مشخصه دستگاه‌های تحت فشار، فشارسنج فوق می‌باشد. فشارسنج این دستگاه‌ها معمولاً دو کار انجام می‌دهد:

(الف) از روی آن فشار داخلی دستگاه دیده می‌شود.  
 (ب) از آنجا که این دستگاه‌ها سوپاپ ایمنی ندارند چنانچه فشار دستگاه به هر علت افزایش یابد و از حد معمول بالاتر رود فشارسنج از هم پاشیده و فشار آن خالی می‌شود.

### خاموش‌کننده‌های مولد کف

کف مورد استفاده برای خاموش کردن آتش‌سوزی‌ها، مایعی است که پس از پرتاب بر روی مواد در حال سوختن، روی آتش را پوشانده و از برخاستن گازهای

قابل اشتعال جلوگیری می‌کند. این ماده همچنین با پوشاندن سطح ماده در حال اشتعال از رسیدن اکسیژن هوا به آتش جلوگیری کرده و موجب «خفه شدن» آتش می‌شود. کف می‌تواند موجب سرد شدن آتش نیز گردد که این ویژگی به دلیل وجود آب در این ماده اطفایی است.

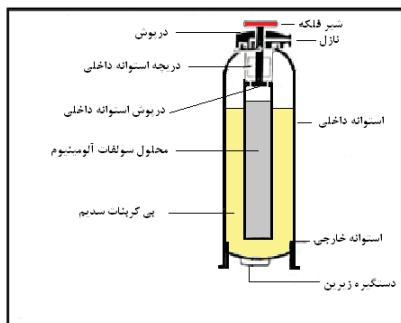
### انواع خاموش‌کننده‌های کف:

۱. خاموش‌کننده کف شیمیایی

۲. خاموش‌کننده کف مکانیکی

### الف) خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی:

این خاموش‌کننده از دو مخزن با حجم‌های مختلف تشکیل شده به گونه‌ای که یکی در داخل دیگری قرار می‌گیرد. در مخزن بزرگ محلول بی‌کربنات سدیم و در استوانه کوچک (مخزن داخلی) محلول سولفات آلومینیوم ذخیره شده است. این دو ماده تا پیش از استفاده از خاموش‌کننده هیچ تماسی با یکدیگر ندارند و هنگام بکارگیری خاموش‌کننده پس از باز کردن شیر فلکه و واژگون کردن سیلندر دو ماده با هم ترکیب می‌شود که حاصل آن کف شیمیایی و گاز  $CO_2$  خواهد بود. نقش گاز  $CO_2$  در تأمین فشار لازم برای خروج ماده اطفایی و همچنین ایجاد حباب‌های کف اهمیت بسزایی دارد. خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی امروزه کاربردی ندارند و از رده کاری خارج شده‌اند.



شکل داخلی خاموش کننده کف شیمیایی

### ب) خاموش کننده‌های کف مکانیکی:

خاموش کننده‌های محتوی کف مکانیکی در ظرفیت‌های دو گالن و بیشتر وجود دارند که نوع بزرگتر از دو گالن آن برای سهولت در حمل و نقل و کاربرد روی چرخ قرار داده می‌شود.

- معمولاً داخل بدنه آنها هم لایه پلاستیک کشیده شده است.

- حداقل فاصله پرتاب آنها ۲۰ فوت است. (در حدود ۶ متر)

- مدت تخلیه آن با توجه به ظرفیت ۶۰-۱۲۰ ثانیه است.

- در انتهای لوله لاستیکی آن، سرلوله کوچک کفساز نصب شده است.

- عموماً مستقیم عمل می‌کند.

- بدنه آن با فشاری برابر ۲۴ اتمسفر آزمایش می‌شود.

فشار لازم برای خارج شدن محلول در این نوع خاموش کننده‌ها از دو راه تأمین می‌شود و این نوع را

می‌توان به دو گروه تقسیم کرد:

(الف) کف و هوا (با هوای فشرده)

(ب) کف و گاز (با گاز  $\text{CO}_2$  ذخیره در فشنگ)

**خاموش‌کننده محتوی کف مکانیکی با هوای فشرده:**

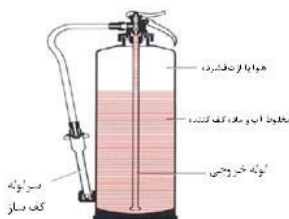
ساختمان این خاموش‌کننده کاملاً شبیه آب و هوا بوده و مکانیزم درپوش و شیر خروجی آن هم مانند آب و هوا ساخته شده و قابل کنترل می‌باشد. برای جلوگیری از زنگ زدن داخل آن پلاستیک کشیده شده است.

بطور معمول ۱۰ اتمسفر فشار در بدنه آن وجود دارد که نتیجه فشرده‌سازی هوا در آن می‌باشد.

$\frac{2}{3}$  حجم آن از محلول (مایع کف‌کننده + آب) و  $\frac{1}{3}$  بقیه آن از هوای فشرده پر شده است.

در انتهای لوله لاستیکی متصل به بدنه، سرلوله کفساز کوچکی نصب می‌باشد.

شکل زیر اجزای یک خاموش‌کننده کف و هوا را نشان می‌دهد:





### خاموش‌کننده‌های پودری:

خاموش‌کننده‌های پودری از یک کیلوگرم تا چند صد کیلوگرم در انواع مختلف دستی، چرخ‌ی، اربابه‌ای و در سیستم‌های ثابت طراحی و ساخته می‌شود که انواع دستی آن با گنجایش یک تا ۱۴ کیلوگرم را می‌توان به دو گروه تقسیم نمود:

الف) خاموش‌کننده‌های پودر و هوا

ب) خاموش‌کننده‌های پودر و گاز

#### الف) خاموش‌کننده پودر و هوا

۱- این خاموش‌کننده‌ها همان ساختمان خاموش‌کننده‌های آب و هوا را دارند، با این تفاوت که نوع پودری در اندازه‌های متفاوت ساخته می‌شود.

۲-  $\frac{۲}{۳}$  حجم آن پودر و مابقی آن با هوای خشک یا ازت پر می‌شود و فشار داخل بدنه آن در حدود ۱۰ اتمسفر در زمان شارژ است.

۳- معمولاً نازل یا سرلوله پاشنده این دستگاه، طرحی متفاوت با نوع آبی دارد.

#### ب) خاموش‌کننده پودر و گاز:

در این نوع خاموش‌کننده به جای استفاده از هوا از گاز ازت یا دی‌اکسید کربن به عنوان عامل فشار استفاده می‌شود که در انواع بالن داخل و بالن خارج وجود دارد.



خاموش‌کننده پودر و گاز بالن داخل



خاموش‌کننده پودر و گاز بالن خارج

### خاموش‌کننده‌های گاز کربنیک:

این خاموش‌کننده‌ها به علت فولادی بودن بدنه کاملاً سنگین است و بدین جهت انواع دستی آن با ظرفیت‌های بین ۲-۱۲ پوند (۹۰۰ گرم تا ۶/۸ کیلوگرم) ساخته می‌شود و در ظرفیت‌های بیشتر، به عنوان وسیله چرخدار یا در دستگاه‌های ثابت اتوماتیک طراحی شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

خاموش کننده گاز کربنیک از قسمت های زیر تشکیل شده است:

۱. بدنه اصلی آن به شکل استوانه، فولادی و بدون درز می باشد که گاز تحت فشار به شکل مایع در آن نگهداری و میزان فشار، حجم گاز، وزن کل دستگاه، وزن خالی دستگاه، سال ساخت، نام یا علامت سازنده و سایر موارد روی بدنه آن معمولاً اطراف شانه سیلندر حک شده است؛ معمولاً باید قادر به تحمل فشار برابر  $7000 \text{ psi}$  یا  $477 \text{ bar}$  باشد.

۲. لوله خارج کننده از طرفی در داخل و نزدیک انتهای دستگاه و از طرف دیگر به شیر خروجی متصل است. ماده اطفایی پس از عبور از شیر خروجی در خارج به لوله پلاستیکی و سرلوله منتقل می شود. (در بعضی از خاموش کننده های  $\text{CO}_2$  لوله پلاستیکی فشارقوی وجود ندارد و سرلوله مستقیماً به بدنه متصل است).

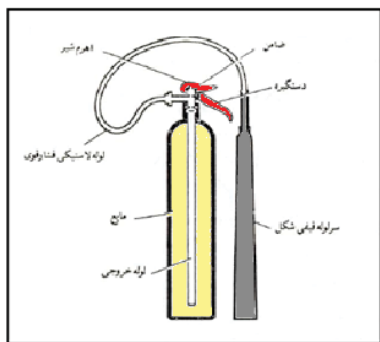
۳. در این خاموش کننده ها سرلوله شکل خاصی دارد و معمولاً قیفی (شیپوری) است. علت طرح این سرلوله این است که از سرعت زیاد گاز به هنگام خروج جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط می دهد.

۴. سوپاپ ایمنی دستگاه معمولاً روی مکانیزم شیر قرار دارد و در صورتی که فشار داخلی به بیش از  $2700$  پوند بر اینچ مربع برسد عمل کرده و گاز دستگاه را تخلیه می کند.

۵. در این دستگاه ها از دو نوع شیر (مکانیزم تخلیه) استفاده می شود.

۶. خاموش کننده هایی که دارای شیر است باید

مکانیزم شیر طوری باشد که به سرعت باز و بسته شود، در غیر این صورت گاز تبدیل به یخ شده و راه خروج را مسدود می‌کند و به همین منظور از شیرهایی با مجراهای خروجی بسیار کوچک در این دستگاه‌ها استفاده می‌شود. ۷. این خاموش‌کننده معمولاً تا ۲۰۰۰ پوند یا ۹۰۶ کیلوگرم گنجایش این گاز، در حرارت ۷۰F با فشار ۸۵۰ Psi یا ۵۷ bar پر می‌شود که آن را پر فشار می‌خوانند. در خاموش‌کننده‌های دستی نیز به صورت مایع با فشار ۵۱ اتمسفر در ۱۵ درجه سانتیگراد پر می‌شود. این خاموش‌کننده دارای فشارسنج نمی‌باشد.



البته وقتی درجه حرارت محیط تغییر می‌کند و بالا می‌رود فشار داخلی هم افزایش یافته و حتی گاهی این فشار باعث عملکرد سوپاپ ایمنی هم می‌شود. به همین علت و برای جلوگیری از ایجاد فشار بهتر است از قرار دادن این نوع خاموش‌کننده در زیر تابش مستقیم خورشید و محل‌های گرم خودداری و یا در صورت اجبار به وسیله سایبانی از مقوا یا وسیله دیگر این حالت

را برطرف سازیم.

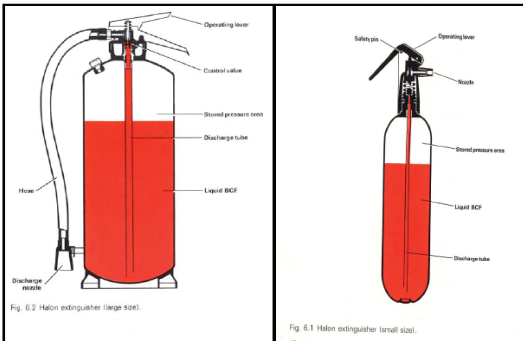
۸. فشار خاموش‌کننده برای به خارج راندن مایع از خود  $CO_2$  تأمین می‌شود، یعنی دارای فشار درونی می‌باشد.

۹. گاز معمولاً به صورت برف از سرلوله خروجی و بعد بی‌رنگ می‌شود.

۱۰. معمولاً این خاموش‌کننده‌ها قابل کنترل هستند.

### خاموش‌کننده‌های مواد هالوژنه:

معمولاً خاموش‌کننده‌های هالوژنه در انواع مختلف ساخته و به بازار عرضه می‌شود و به طور معمول شباهت‌های زیادی چه از نظر ساختمانی و یا از نظر استاندارد با انواع خاموش‌کننده‌های دیگر دارند. استفاده از این نوع خاموش‌کننده‌ها به دلیل آسیب رساندن به لایه ازن و محیط زیست ممنوع شده و دیگر تولید نمی‌شوند.

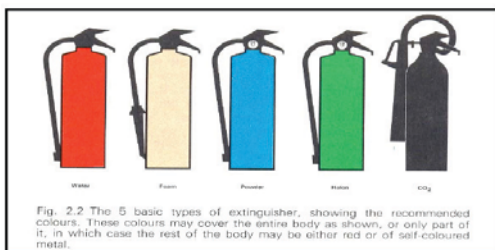


## رنگ خاموش کننده‌ها:

استانداردهای بین‌المللی رنگ بدنه خاموش کننده‌ها را براساس جدول زیر تعیین کرده است. پیشنهاد می‌شود که خاموش کننده‌ها بطور کامل و یا قسمتی از آن بصورت زیر رنگ آمیزی گردد تا شناسایی آنها راحت‌تر باشد:

آب	قرمز
کف	کرم
پودر	آبی
سیاه	دی اکسیدکربن
هالن	سبز

تصویر زیر نیز خاموش کننده‌ها را با رنگ‌های استاندارد آنها نشان می‌دهد. این رنگ‌ها ممکن است تمام سطح بدنه و با فقط قسمتی از آن را بپوشاند که در این صورت بقیه رنگ بدنه می‌تواند به رنگ قرمز یا رنگ خود فلز باقی بماند.



## چگونگی نصب خاموش کننده‌ها:

جهت مشخص نمودن محل و مکان نصب دستگاه‌های خاموش کننده به نکات ذیل توجه کنید:

**فاصله افقی:**

دستگاه‌ها را در محل‌هایی نصب کنید که از هر جا برای برداشتن یکی از آنها اقدام کنید، با آن بیشتر از ۳۰ متر فاصله نداشته باشید، یعنی این که برای دسترسی به یکی از آنها نیاز به طی مسافتی بیش از این نباشد.

**بلندی از سطح زمین:**

این دستگاه‌ها را حداکثر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب کنید چنانچه وزن خاموش‌کننده از ۱۸ کیلوگرم بیشتر باشد آن را در ارتفاع ۱ متری از زمین نصب نمایید.

**دیده شدن خاموش‌کننده:**

آن را در جایی نصب کنید که برداشتن آن آسان باشد و به محض ورود به محل اولین چیزی باشد که توجه را جلب می‌کند، هر چند ظاهر چندان خوبی نداشته باشد. موارد دیگر:

- سعی کنید آن را در نزدیکی ورودی‌ها و خروجی‌ها نصب کنید.

- در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی به آنها در حداقل باشد.

- مسیر دسترسی به آن کوتاه و خالی از وسایل دست و پاگیر و مزاحم باشد.

- از زنگ‌زدگی و ضربه دیدن آن جلوگیری کنید و در صورت نیاز آن را دوباره رنگ آمیزی و کوچکترین نقص آن را برطرف کنید.

- از قرار دادن آن در محل‌های نمناک و در معرض تابش خورشید و باران خودداری نمایید.





فصل چهارم

لوله‌های نواری

## مقدمه

اولین لوله‌هایی (شیلنگ‌هایی) که جهت انتقال آب مورد استفاده بشر قرار گرفت از جنس چرم ساخته شده بودند که به دلیل سنگینی وزن، این لوله‌ها در طول کم و کوتاه ساخته شده و هنگام استفاده بایستی پی در پی روغن کاری شده و چرب نگهداری می‌شدند. تولید لوله‌ای چرمی بسیار مشکل بود زیرا که ساختن لوله (شیلنگ) از چرم مستلزم اتصال لبه‌های چرم به یکدیگر بود و اینکار در طول لوله توسط میخ پرچ صورت می‌گرفت. برای انجام عمل پرچ میخ‌ها لازم بود تا یک میله از داخل لوله چرمی عبور داده شود تا به عنوان نشیمنگاه پرچ‌ها عمل نماید. از سمت بیرون نیز با قرار دادن یک واشر روی هر میخ پرچ، آنها را با ضربه چکش پرچ می‌کردند، تمامی مراحل کار نیز به صورت دستی انجام می‌گرفت.

به تدریج لوله‌هایی (شیلنگ‌هایی) که از الیاف طبیعی کتان بافته می‌شد جانشین لوله‌های (شیلنگ‌های) چرمی شدند. اولین لوله‌های بافته شده از الیاف طبیعی در سال ۱۸۰۰ در یک کارخانه در اسکاتلند تولید شد. الیاف مورد استفاده در بافت این لوله‌ها از جنس کتان بود و کل کار توسط دست انجام می‌گرفت. این لوله بدون آستر و بسیار زیباتر و مطمئن‌تر از نوع چرمی بود. با اینکه الیاف لوله در اثر جذب رطوبت فشرده‌تر می‌شدند ولی مشکل بزرگ این لوله‌ها، نشت مقداری آب از میان الیاف کتانی بافته شده بود که ضرورت نصب یک لایه ضد آب بر

روی لوله را ایجاب می‌نمود.

شیلنگ‌هایی که امروزه در اختیار آتش‌نشانان قرار دارد از کیفیت بسیار بالایی برخوردار بوده و نگهداری و کاربرد آنها بسیار ساده است و دوام بسیار زیادی را دارا هستند. علاوه بر آن در قطرهای مختلفی از  $\frac{3}{4}$  تا  $\frac{4}{5}$  اینچ ساخته می‌شوند، کلیه مراحل بافت و تولید لوله توسط ماشین انجام می‌گیرد.

در آخرین تکنولوژی مورد استفاده در تولید لوله‌های آتش‌نشانی بالغ بر ۲۵۰ متر لوله در ۸ ساعت کار توسط دستگاه ساخته می‌شود، الیاف این لوله‌ها از جنس پرلون یا اتیل پروپیلین و پلی استر یا دیگر مواد مصنوعی می‌باشد که مقاومت زیادی را در برابر فشار، حرارت و آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی برای لوله ایجاد می‌کند.

## شناخت لوله‌های آتش‌نشانی

### طبقه‌بندی لوله‌ها:

یکی از مهمترین بخش‌های تجهیزاتی آتش‌نشانان، لوله‌ها و اتصالات هستند و بر همین اساس است که شناخت انواع و اقسام آن ضرورت می‌یابد. لوله‌ها، نازل‌ها (سرلوله‌ها)، هیدرانت‌ها و اتصالات و سایر وسایل آبرسانی در اطفای حریق در این مقوله جای می‌گیرند. لوله‌ها و اتصالات آتش‌نشانی بر اساس عوامل مختلفی همچون موارد مصرف، جنس، شکل و طرز ساخت یا به لحاظ کاربرد و یا نوع سیال عبوری از لوله (آب و کف، پودر یا گاز) طبقه‌بندی می‌شوند. در ادامه

بحث هر یک از این تجهیزات به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

لوله‌های آب آتش‌نشانی بر اساس کاربری و جنس آنها به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند:

الف) لوله‌های نرم (نواری تاشو) که به عنوان لوله‌های آبدۀ یا آبرسان مورد استفاده قرار می‌گیرند.  
 ب) لوله‌های نیمه‌سخت لاستیکی منجیط دار که در آبدۀ کاربری دارند (از این نوع لوله‌ها در خاموش کننده‌های دستی و چرخدار پودر و گاز، گازکربنیک و کف نیز استفاده می‌شود).

ج- لوله‌های لاستیکی مکنده یا خرطومی از جنس نیمه سخت مقاوم شده در برابر فشار هوا (اتم‌سفر) که نسبت به جمع شدن ناشی از مکش مقاوم شده‌اند و برای آبدگیری از منابع آب سطحی و روباز به کار می‌روند.  
 ۱. لوله‌های دهنده (آبدۀ) که شامل دو دسته هستند:

الف) لوله‌های نواری

ب) لوله‌های آبرسانی نیمه‌سخت (لوله هوزریل)

### الف) لوله‌های نواری:

لوله‌های نرم یا لوله‌های نواری آتش‌نشانی به لوله‌ای گفته می‌شود که به لحاظ مواد بکار رفته در ساخت آن قابل تا کردن و یا جمع کردن بشکل حلقه‌های کوچک می‌باشد. این لوله‌ها در قطرهای ۱ تا ۴/۵ اینچ (۲۵ تا ۱۲۵ میلی‌متر) به طول ۱۸/۳ تا ۳۰ متر (با کوپلینگ) ساخته و در اختیار آتش‌نشانان قرار می‌گیرند. کاربرد لوله ۱/۵ تا ۲/۵ اینچی با طول هر بند برابر ۲۰ متر

در آتش‌نشانی‌ها رایج‌تر است. لوله‌های نواری (نرم) در انواع مختلفی ساخته می‌شوند که غالباً دارای آستر لاستیکی ضد آب در قسمت داخلی ژاکت (لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی‌استر) هستند و در انواعی که اخیراً رایج شده است لوله‌های آتش‌نشانی را با لایه‌ای از لاستیک یا PVC و یا ماده مشابه دیگری روکش می‌کنند تا در برابر آسیبهای فیزیکی و مواد شیمیایی و... مقاوم باشند. قابل توجه است که لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی‌استر (ژاکت) عامل اصلی تحمل فشار در لوله‌های آتش‌نشانی است.



ساختمان لوله‌های نواری (نرم و تاشو) از سه بخش تشکیل شده است:

**الف) ساختار اصلی (ژاکت):** که از الیاف مصنوعی پلی‌آمید، پلی‌استر و یا مواد مشابه دیگر با بافت حلقوی بسیار مقاوم در برابر فشار و سایر عوامل فیزیکی تشکیل شده است. این لایه مقاومت فشاری جهت کارکرد لوله در شرایط سخت را برابر ۱۶ اتمسفر برای لوله‌های ۱/۵ تا ۴/۵ اینچ را فراهم می‌کند.

**ب) آستر یا پوشش داخلی:** از ترکیب لاستیک مصنوعی یا PVC با کیفیت بالا که بوسیله فرآیند

اکستروژن به الیاف ژاکت فشرده می شود. سطح داخلی آستر بسیار صاف و دارای حداقل اصطکاک می باشد.

**ج) پوشش خارجی:** از جنس لاستیک مصنوعی پلی اورتان (PU) که بصورت ولکانیزه به لایه ژاکت روکش می شود. پوشش خارجی مقاومت زیادی را برای لوله در برابر مواد نفتی و شیمیایی و خورنده و همچنین در برابر فرسایش و پارگی ایجاد می نماید. رنگ پوشش خارجی مطابق سفارش مصرف کننده در رنگ های قرمز، زرد، سیاه و... می باشد.

### ویژگی انتخاب:

انتخاب لوله های نرم تا شو در آتش نشانی با توجه به ویژگی های زیر صورت می پذیرد:

الف) برخورداری از استانداردهای معتبر بین المللی در خصوص تحمل فشار، وزن و قطر مناسب عملیات آتش نشانی.

ب) بافته شده از الیاف مصنوعی نایلون، پرلون یا پلی استر که بصورت بافت حلقوی یا مار پیچی، بطوریکه از داخل و خارج دارای پوشش لاستیک مصنوعی باشد.

ج) قابل انعطاف بوده و براحتی بتوان آن را به شکل حلقه های کوچک جمع آوری کرد.

د) بادوام بوده و در برابر حرارت، پوسیدگی، کپک زدگی و خراشیدگی و سایر صدمات فیزیکی مربوط به عملیات اطفایی مقاوم باشد.

ه) دارای حداقل اصطکاک در سطوح داخلی باشد (جهت پیشگیری از افت فشار آب).

و) مقاوم در تغییرات آب و هوا، اشعه خورشید و موادشیمیایی و خورنده و مواد نفتی باشد.

ز) دارای رنگ‌بندی مورد نیاز آتش‌نشانی (قرمز یا زرد) باشد.

ح) قابل تعمیر و بازسازی بوده و آلودگی‌های آن براحتی قابل شستشو باشد.

ط) نیاز به خشک کردن لوله پس از شستشو یا آبدهی نباشد.

ی) دارای طول ۲۰ متر و کوپلینگ استاندارد باشد.

### ب) لوله‌های آبرسانی نیمه‌سخت (لوله هوزریل)

لوله‌های نیمه‌سخت به لحاظ مواد بکار رفته در ساختمان آنها دارای انعطاف کمتری نسبت به لوله‌های نرم بوده و فقط قابل حلقه‌کردن بر روی قرقره مخصوص (هوزریل) می‌باشند.

این لوله‌ها از جنس PVC نیمه‌سخت یا لاستیک تقویت شده توسط الیاف بافته شده (منجیط) در بین لایه‌های لوله هستند. این لوله‌ها بیشتر در قطرهای سه چهارم و ۱ اینچ (۲۰ و ۲۵ میلی‌متر) جهت مصارف آتش‌نشانی تولید می‌شوند. این لوله‌ها در سیستم هوزریل و یا در اتصالات مورد نیاز اطراف پمپ و یا در فایرباکس‌های تأسیسات ثابت آتش‌نشانی بکار برده می‌شوند. در سیستم‌های اطفایی پودر یا کف نیز از این لوله‌ها استفاده می‌شود. استاندارد این لوله‌ها بر تحمل ۷ تا ۴۰ بار فشار و انعطاف کلی، وزن کم و قطرهای متناسب جهت مصارف آتش‌نشانی تأکید دارد. بعلاوه،



این لوله‌ها بایستی از دوام و استحکام کافی در برابر آسیبها و صدمات فیزیکی و شیمیایی موجود در صحنه عملیات آتش‌نشانی برخوردار باشند، طول این لوله‌ها با توجه به ظرفیت قرقره (هوزریل) بین ۲۰ تا ۴۰ متر انتخاب می‌گردد. بدیهی است که در طول بلندتر از ۳۰ متر مقاومت و تحمل فشار لوله باید بیشتر باشد. ساختمان لوله‌های هوزریل از سه لایه به شرح زیر ساخته می‌شود:

الف) لایه داخلی که باید از جنس لاستیک مصنوعی مقاوم و مرغوب که دارای مقاومت کافی در برابر جریان الکتریسیته و ضد الکتریسیته ساکن باشد و سطح داخلی بسیار صاف با حداقل اصطکاک داشته باشد.

ب) لایه میانی با بافت تقویت‌کننده که از یاف مصنوعی تابیده شده و بسیار مقاوم با ساختاری ضد پیچ و تاب ساخته می‌شود.

ج) لایه خارجی که از لاستیک مصنوعی و مقاوم در برابر جریان الکتریسیته و الکتریسیته ساکن ساخته می‌شود. لایه خارجی از مقاومت کافی در برابر فرسایش و خراشیدگی، حرارت، مواد شیمیایی و مواد خوردنده برخوردار است. معمولاً لایه‌های داخلی و خارجی به رنگ سیاه هستند.



لوله هوزریل در خودروی آتش نشانی

## ۲. لوله‌های خرطومی (مکنده یا آبیگری)

این لوله‌ها جهت انجام عمل مکش یا آبیگری از منابع روباز آب مثل استخر، رودخانه و... به منظور تأمین آب مورد نیاز آتش‌نشانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. لوله‌های خرطومی از جنس لاستیک نیمه سخت توسط حلقه‌های مارپیچ فلزی (فولادی) طوری مقاوم شده‌اند که در هنگام عمل آبیگری مانع از جمع شدن لوله‌ها می‌شود. خرطومی‌ها در اندازه‌های ۱ تا ۶ اینچ ساخته می‌شوند. لوله‌های خرطومی مورد استفاده آتش‌نشانی در آبیگری از منابع سطحی دارای قطر ۴ تا ۵ اینچ هستند. لوله‌های خرطومی مورد کاربری آتش‌نشانان در اندازه ۱/۵ متری هستند و جهت آبیگری در صورت طولانی بودن مسیر مکش حداکثر چهار لوله را می‌توان به یکدیگر متصل نموده و آبیگری کرد. (حداکثر عمق مکش پمپ‌های آتش‌نشانی ۸ متر است).

اتصال لوله‌های خرطومی به یکدیگر باید به صورتی

باشد که هیچ روزنه‌ای جهت نفوذ هوا در طول خرطومی مورد استفاده در آبیگری وجود نداشته باشد. (وجود هر روزنه یا منفذ عمل مکش را دچار اشکال خواهد کرد). لوله‌های خرطومی معمولاً به رنگ سیاه ساخته می‌شوند و در برابر فشار آب ۳ اتمسفر مقاومت دارند، علاوه بر آن در برابر فشار مکشی و خلاء معادل ۰/۰۴ بار مقاوم هستند.



لوله خرطومی

۱. ساختمان لوله‌های خرطومی از ۴ قسمت زیر تشکیل شده است:

**الف) لایه داخلی:** از لاستیک مصنوعی مقاوم و مرغوب با سطح داخلی صاف.

**ب) مارپیچ فلزی:** بر روی لایه داخلی مارپیچی از مفتول فولادی با پوشش ورقه‌ای از روی نصب می‌گردد که ضمن دارابودن انعطاف زیاد مانع از جمع شدن لوله و به هم چسبیدن آن در اثر فشار مکش هوا (خلاء) می‌گردد.

**ج) بافت تقویت‌کننده:** طنابی از الیاف مصنوعی است که به سختی به لایه زیرین چسبیده و مقاومت بدنه لوله را در برابر فشار وارده افزایش می‌دهد، در

بعضی از انواع خرطوم‌ی طناب را در قسمت خارجی لوله خرطوم‌ی می‌پیچند.

**د) پوشش خارجی:** که از لاستیک مصنوعی مقاوم به شکل موج‌دار ساخته شده است که این لایه لاستیکی از قسمت بیرونی دارای بافت پارچه‌ای مقاومی است که در مجموع شرایط مناسبی را جهت مقاومت لوله خرطوم‌ی در برابر آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی و شرایط آب و هوایی ایجاد می‌نماید.

### روش‌های جمع کردن لوله‌های آتش‌نشانی:

**الف) روش توپی یک لا:** این روش برای نگهداری لوله‌ها در انبارها به مدت طولانی و همچنین جمع کردن لوله‌های آسیب دیده و معیوب کاربرد دارد.



روش حلقه‌ای یک لا

**ب) روش توپی دو لا:** این روش برای نگهداری لوله‌ها در خودروهای آتش‌نشانی و استفاده در مواقع

عادی کاربرد دارد.



روش حلقه‌ای دو لا

پ) روش سری: این روش برای باز کردن سریع لوله‌ها در خودروی منبع‌دار و آبرسانی به محل آتش‌سوزی، لوله‌کشی از شیر هیدرانت به محل آتش‌سوزی توسط خودروی لوله‌کشی، و لوله‌کشی در راه‌پله‌ها در ساختمان‌های بلند کاربرد دارد.



روش سری

ت) روش زیگزاک: لوله‌های کثیف و آلوده پس از انجام عملیات به روش زیگزاک جمع‌آوری شده و به

ایستگاه منتقل می‌شوند تا پس از آماده سازی دوباره به حالت توپی دولا جمع‌آوری گردد. همچنین در جاهای دارای پستی و بلندی، راه‌پله ساختمان‌ها، جنگل‌ها و... نیز برای جمع کردن لوله‌های نوری از این روش استفاده می‌شود.



روش زیگزاک



فصل پنجم

ایمنی گاز



## مقدمه:

استفاده از سوخت‌های فسیلی سالیان درازی است که مورد توجه بشر قرار گرفته و بسیاری از سختی‌های گذشته انسان را مرتفع نموده است. با استحصال گاز و تصفیه آن از پالایشگاه‌های نفتی گام دیگری در جهت تکمیل نیاز صنایع و بشر برداشته شد و با توجه به پاکیزه‌تر بودن آن نسبت به نفت و دیگر فرآورده‌های آن روز به روز بر عرضه و تقاضای آن افزوده می‌گردد. اما همانگونه که این ماده آسایش بیشتری برای زندگی روزمره فراهم می‌نماید استفاده نابجا و نایمن می‌تواند خسارات جانی و مالی جبران‌ناپذیری به افراد و اماکن وارد نماید.

## گاز شهری

اصطلاحاً به گازی گفته می‌شود که از طریق خط لوله از یک مجتمع تولید گاز به مصرف‌کنندگان آن تحویل می‌شود. گاز شهری مخلوطی از گازهای متان و اتان و برخی ناخالصی‌های دیگر است که ترکیبات آن بسته به نوع فصل توسط شرکت گاز تنظیم می‌شود. این گاز سبک‌تر از هواست و در صورت نشت در محیط به سمت بالا صعود می‌کند. حدود اشتعال و انفجار گاز شهری ۵ تا ۱۵ درصد است. بدین معنی که اگر مقدار گاز کمتر از پنج درصد حجم هوای محیط باشد بدلیل کمبود سوخت و اگر بیش از پانزده درصد باشد بدلیل کمبود اکسیژن، انفجار نخواهیم داشت. به همین جهت

باید توجه داشت که در صورت نشت گاز شهری در محیط منزل و محل کار می‌بایست اقدامات ایمنی و جوانب احتیاطی را به طور کامل به اجرا گذارد تا بتوان از بروز انفجار جلوگیری به عمل آورد.

## سیلندر گاز مایع

گازی که برای سوخت منازل به کار می‌رود به وسیله سیلندرهایی با نام‌های مختلف از قبیل بوتان، ایران گاز، پرسی گاز و غیره حمل و نقل می‌شود؛ چنانچه همراه با ایمنی مصرف و حمل و نقل نشود خطرناک بوده و در صورت تنفس مقدار زیاد آن باعث بیهوشی می‌شود. حدود اشتعال و انفجار گاز مایع ۱ تا ۱۰ درصد است. بدین معنی که اگر مقدار گاز کمتر از یک درصد حجم هوای محیط باشد بدلیل کمبود سوخت، و اگر از ۱۰ درصد بیشتر باشد بدلیل کمبود اکسیژن، انفجار و اشتعال نخواهیم داشت. در صورت اختلاط گاز و هوا با نسبت معین ممکن است با شعله کبریت، جرقه کلید برق، جرقه حاصل از کنتاکت یخچال یا جرقه هر وسیله برقی دیگر مشتعل و منفجر شده و باعث وارد آمدن زیان‌های جانی و مالی شود. این گاز مخلوطی از پروپان و بوتان است و درصد اختلاط آنها در فصل‌های مختلف متفاوت است.

جدول نسبت اختلاط گاز در فصل‌های مختلف

فصل	پروپان	بوتان
بهار	۳۰٪	۷۰٪
تابستان	۱۰٪	۹۰٪
پاییز	۳۰٪	۷۰٪
زمستان	۵۰٪	۵۰٪

نقطه جوش گاز پروپان  $44/5^{\circ}\text{C}$  -

نقطه جوش گاز بوتان  $0/5^{\circ}\text{C}$  -

مخلوط این دو گاز در دمای پایین و تحت فشار درون سیلندر به مایع تبدیل می‌شود. بنابراین اگر سیلندر بصورت برعکس یا افقی استفاده شود گاز بصورت مایع خارج می‌شود که خطر آن بیشتر خواهد بود که به هیچ وجه توصیه نمی‌شود، زیرا انبساط حجمی گاز مایع هنگام تبخیر ۲۳۰ تا ۲۷۰ برابر است. یعنی وقتی گاز مایع از سیلندر خارج شده و به گاز تبدیل شود حجم آن تا ۲۷۰ برابر افزایش می‌یابد. زمانی که گاز مایع سیلندر به بخار تبدیل می‌شود گرمای محیط را جذب می‌کند و در اثر تماس با پوست بدن می‌تواند سبب یخ‌زدگی موضع شود.

### اتیل مرکاپتان:

گازی است با بوی تخم مرغ گندیده که به مخلوط دو گاز پروپان و بوتان در گاز مایع افزوده می‌شود تا در هنگام نشست به راحتی جلب توجه کرده و جلوی آن

گرفته شود. فرمول شیمیایی اتیل مرکاپتان  $C_2H_5SH$  است. بوی بد این ماده مربوط به گوگرد موجود در آن است. همانطور که در  $H_2S$  مشهود است، مقدار استفاده معمول این گاز یک پوند در هر هزار گالن می‌باشد.

گاز مایع بی‌رنگ و وزنش تقریباً نصف وزن آب است. بنابراین اگر در آب ریخته شود قبل از تبخیر، روی آب شناور می‌ماند. این گاز از هوا سنگین‌تر (حدود  $1/5$  برابر) بوده و در صورت نشت به پایین‌ترین سطح ممکن نفوذ می‌کند. در کانال‌ها، گودال‌ها و چاه‌ها گاهی مقدار زیادی از این گاز به شکل ذخیره وجود دارد.

ترکیب دو گاز بوتان و پروپان سمی نیست ولی اگر جایگزین اکسیژن هوا شود می‌تواند خفگی ایجاد کند. سیلندرهای گاز مایع مانند بسیاری از محفظه‌های تحت فشار دارای سوپاپ ایمنی برای جلوگیری از انفجار بر اثر انبساط حجمی گاز درون حاصل از جوشیدن مایع (BLEVE) هستند.

سوپاپ ایمنی (که بهترین مثال برای آن می‌تواند سوت روی زودپز باشد) فشار اضافه وارد شده به بدنه از داخل را که به دلیل حرارت یا ضربه می‌تواند باشد به خارج هدایت می‌کند و بعد از متعادل شدن فشار مانند فنر به حالت اولیه خود برمی‌گردد.

این وسیله فقط یک ضریب اطمینان است و چه بسیار سیلندرهای که با داشتن سوپاپ منفجر شده‌اند. انفجار این دسته می‌تواند به یکی از علت‌های زیر باشد:

۱. معیوب بودن سوپاپ و عدم کنترل یا تعویض آن در موعد مقرر از سوی کارخانه تولیدکننده سیلندر.

۲. سرعت تولید و افزایش گاز داخل بر اثر حرارت بیشتر از سرعت خروج گاز از سوپاپ باشد.
  ۳. شدت ضربه وارد شده به سیلندر به حدی باشد که تمام فشار داخلی ایجاد شده نتواند در یک لحظه کوتاه از سوپاپ تخلیه شود.
  ۴. غلتاندن سیلندر یا ضرباتی که به مرور زمان به سیلندر وارد می‌شود.
  ۵. قرار گرفتن سیلندر در معرض عوامل محیطی همانند نور آفتاب و باران سبب خستگی فلز و زنگ زدگی آن می‌شود.
  ۶. فرزکاری و چکش کاری روی سیلندر توسط افراد غیرمتخصص و به دلایل متفاوت که سبب نازکی بدنه شود.
- موارد ۴ و ۵ و ۶ سبب کاهش مقاومت بدنه می‌شوند و تحمل آن در برابر فشار کمتر از فشار کارکرد سوپاپ شده و پیش از این که سوپاپ به کار بیافتد بدنه منفجر شود.
- انفجار معمولاً از ضعیف‌ترین قسمت بدنه به شکل شکاف انجام می‌گیرد ولی مواردی دیده شده که تکه‌هایی از بدنه به شکل ترکش جدا و به فاصله‌ی دوری پرتاب شده است که اتفاقی بسیار خطرناک خواهد بود.



## روش خاموش کردن سیلندر شعله‌ور گاز:

۱. باید پشت به باد به سیلندر طوری نزدیک شد که سوپاپ ایمنی به سمت بدن نباشد.
۲. با دست چپ یا راست در حالی صورت آتش نشان رو به شعله نباشد باید با یک حرکت سریع شیر گاز به سمت راست پیچانده شود تا شعله دست را نسوزاند (برای این منظور بهتر است از دستکش کار مناسب استفاده شود).
۳. اگر گاز در محیط بسته باشد باید پیش از سرایت شعله به مواد سوختنی دیگر کار جداسازی انجام پذیرد.
۴. جلوگیری از افتادن سیلندر بر روی زمین چرا که مقدار شعله بدلیل خروج گاز بصورت مایع چند برابر خواهد شد.
۵. اگر سیلندر گاز بین مواد مشتعل دیگر باشد امکان دارد بدنه آن ملتهب و نزدیک به خطر انفجار باشد که بهتر است با یک سرلوله آب بصورت اسپری همه قسمت‌های سیلندر را به تناسب خنک کرد و فشار

داخلی آن را کاهش داد. البته باید احتیاط کرد که شعله خاموش نشود که گاز نشت کند.

۶. در صورت ملتهب بودن سیلندر بهتر است شیر آن بسته نشود زیرا با گاز مصرفی شعله مقداری از فشار داخلی سیلندر کاسته می‌شود.

۷. اگر شیر سیلندر معیوب بود و بسته نمی‌شد با احتیاط سیلندر را به محلی امن انتقال داده و اجازه داده شود آن قدر بسوزد تا گاز تمام شود و در صورت نیاز از اسپری آب روی بدنه استفاده شود.

۸. در هنگام حمل سیلندر مشتعل به محل امن باید مراقب جهت وزش باد بود تا شعله به سمت بدن برنگردد و همچنین باد سبب خاموشی شعله و نشت گاز نشود.

۹. اگر سیلندر فقط نشت گاز داشت و شیر آن معیوب بود باید بی‌درنگ آن را از محل سکونت که احتمال وجود شعله‌های باز یا جرقه دارد دور کرد. همچنین به علت سنگین‌تر بودن گاز مایع از هوا و ماندگاری در محیط نباید در آن را در محیط پست قرار داد. در این هنگام اسپری کردن آب جهت رقیق کردن گاز و کاهش خطر انفجار در ایمن‌سازی مؤثر است.

### خطرات نشت گاز (شهری و سیلندری) و طریقه مبارزه با آن:

باید به خاطر داشت که هرگز نباید آتش‌سوزی در گازها را با استفاده از خاموش‌کننده اطفاء نمود چرا که

در اینصورت نشست گاز در محیط رخ می‌دهد و این مسأله می‌تواند منجر به بروز انفجار در محل شود. اولین نکته‌ای در هنگام آتش‌سوزی در گازها باید مورد توجه قرار گیرد اینست که به هر روش ممکن باید جریان خروجی گاز را قطع کرده و آتش را با روش جداسازی اطفاء نمود. در این مورد قطع جریان گاز شهری از شیر اصلی و بستن جریان خروجی گاز سیلندر با رعایت احتیاط کامل دارای اهمیت است. در صورت بروز نشست گاز در محیط بسته اقدامات زیر لازم است:

۱. استفاده از یک یا دو سرلوله آب به شکل آماده
۲. استفاده از لباس کامل حریق و نیز دستگاه تنفسی تا هنگام بروز آتش‌سوزی یا انفجار احتمالی، ریه و مجاری تنفسی دچار سوختگی نشود.
۳. قطع کنتور برق در صورتی که بوی گاز کنار کنتور احساس نشود.
۴. در صورت نیاز به چراغ قوه، بهتراست بیرون محل روشن شود.
۵. قطع گاز از کنتور که در همه عملیات‌ها باید مدنظر قرار گیرد ولی به منظور جلوگیری از نشست گاز در مورد سیلندر نخست باید به آن دسترسی پیدا کرد.
۶. جلوگیری از تجمع افراد در اطراف ساختمان
۷. استفاده از حداقل نفرات جهت ورود به محل خطر
۸. باز کردن آرام درب‌ها و پنجره‌های ساختمان به منظور ایجاد تهویه مناسب
۹. خاموش کردن شعله‌های نمایان در صورت وجود



(مانند اجاق گاز، شمعک آبگرمکن یا سماور و...) ۱۰. پیدا کردن محل نشت گاز و رفع آن (بستن شیر گاز).

۱۱. تخلیه گاز بوسیله ایجاد باد (استفاده از وسایلی که تولید الکتریسته ساکن یا جرقه ننماید مانند: مقوای بزرگ، قطعه‌ای گونی یا پارچه‌های نخی خیس شده). در مورد گاز شهری از قسمت‌های بالا و در مورد گاز مایع به دلیل سنگین تر بودن گاز از هوا از قسمت‌های پایینی این کار انجام می‌شود. با در نظر گرفتن شرایط و احتیاط لازم می‌توان از دمنده‌های فشار مثبت نیز استفاده کرد.

۱۲. در صورتی که قطع برق کنتور امکانپذیر نباشد از قطع و وصل کردن کلیدهای برق خودداری شود؛ یعنی اگر حتی لامپی روشن بود نباید آنرا خاموش کرد چون خود کلید در اثر کتاکت تولید جرقه می‌کند. همچنین نباید هیچ دوشاخه‌ای از پریز خارج شود.

۱۳. خودداری از پوشیدن یا درآوردن لباس در داخل ساختمان. بهتر است لباس‌ها برای جلوگیری از تولید الکتریسته ساکن خیس شود.

۱۴. رقیق‌سازی گاز و اکسیژن محیط با اسپری آب ۱۵. جهت از بین بردن خطر مخلوط قابل اشتعال و انفجار می‌توان یک یا دو دستگاه کپسول پودر و گاز را در محیط تخلیه کرد.

۱۶. پس از اطمینان از رفع خطر می‌توان گاز و برق را دوباره وصل نمود.

## معایب گاز مایع نسبت به گاز شهری

۱. به دلیل شکل سیلندر خطر انفجار زیاد است ولی احتمال انفجار لوله‌های گاز شهری در حد صفر است.
۲. برای بستن شیر سیلندر در حالت خاموش یا روشن باید به آن نزدیک شد که برای بعضی اشخاص به دلیل ترس امکان پذیر نیست ولی گاز شهری این مزیت را دارد که علاوه بر شیرهای فرعی یک شیر اصلی دارد که به سادگی و بدون خطر در دسترس است.
۳. گاز مایع سنگین است و تخلیه آن به‌سختی و دیرتر انجام می‌شود درحالی‌که گاز شهری سبکتر از هوا بوده، به سمت بالا رفته و راحت تر تخلیه می‌شود.
۴. حدود اشتعال گاز مایع ۱ تا ۱۰ درصد و حدود اشتعال گاز شهری ۵ تا ۱۵ درصد می‌باشد بنابراین گاز مایع سریع‌تر وارد مرحله خطر می‌شود (حد پایین کمتر).



فصل ششم

کمک‌های اولیه و حمل مصدوم

## تعریف کمک‌های اولیه:

به تمامی اقداماتی که بلافاصله پس از وقوع حادثه برای جلوگیری از مرگ، پیش‌گیری از عوارض بعدی و یا کاهش و درد و رنج مصدوم پیش از رسیدن پزشک و یا انتقال به مراکز درمانی و معمولاً در محل حادثه انجام می‌گیرد کمک‌های اولیه گفته می‌شود.

## هدف از کمک‌های اولیه:

۱. نجات جان مصدوم
۲. جلوگیری از وخیم‌تر شدن حال مصدوم
۳. کمک به بهبود مصدوم

## خصوصیات امدادگر:

یک فرد در صورتی به عنوان امدادگر شناخته می‌شود که دارای شرایط عمومی زیر باشد. افرادی که دارای این شرایط نباشند مجاز به امداد رسانی نخواهند بود.

### ۱. داشتن دانش کافی:

اولین و مهم‌ترین مسئله داشتن دانش کافی در زمینه کمک‌های اولیه است و این مهم از طریق حضور در دوره‌های آموزشی، مطالعه کتاب‌ها و به روز رسانی اطلاعات به دست می‌آید.

### ۲. خونسرد بودن: (توانایی مدیریت استرس و

اضطراب)

به معنی بیشترین کارایی امدادگر در صحنه حادثه،

در عین کنترل بر خود است و به معنی آهسته و کند عمل کردن نیست.

**۳. سرعت عمل:** داشتن سرعت عمل در موفقیت امدادگر بسیار پر اهمیت است زیرا در بسیاری از موارد زمان عامل تعیین کننده بسیار مهمی است.

**۴. ابتکار عمل:** به معنی داشتن بیشترین کارایی با بهره گیری از کمترین امکانات و تجهیزات در دسترس. همیشه شرایط مکانی و زمانی مطابق انتظار امدادگر نیست و یک امدادگر خوب می تواند با ابتکار عمل در امر امداد، جان مصدوم را نجات دهد.

**۵. گزارش نویسی:** مکتوب سازی اطلاعات است که برای بررسی های قانونی آتی و یا انتقال مصدوم به مرکز درمانی مفید است. گزارش حاوی اطلاعاتی از شرایط اولیه، تشریح موارد خاص و علائم حیاتی مصدوم شامل نبض، فشارخون، درجه حرارت و تنفس می باشد.

### اولین اقدام امدادگر در صحنه حادثه چیست؟

در نخستین گام امدادگر می بایست ایمنی صحنه حادثه را مورد ارزیابی دقیق قرار دهد. خطر حمله افراد مهاجم، خطر بروز تصادف، خطر برق گرفتگی، خطر گازها و مواد شیمیایی مسموم کننده و خطر غرق شدگی از جمله خطراتی هستند که ممکن است جان امدادگر را تهدید کند. بنابراین هنگامی می تواند امدادگر کار خود را آغاز کند که ایمنی پایدار در محل حادثه وجود داشته باشد.

## علائم حیاتی در مصدوم:

با توجه به اهمیت بسیار زیاد زمان در برخورد با مصدوم، می‌توان از چهار علامت اصلی در ارزیابی مصدوم بهره برد. این چهار علامت عبارتند از:

### ۱. سطح هوشیاری:

اولین علامتی است که در هر مصدوم باید ارزیابی شود. مصدوم ممکن است گیج، خواب‌آلود یا بیهوش باشد. به همین دلیل رفتار و تکلم او هم مختل می‌شود. ممکن است به طور غیرطبیعی بی‌قرار باشد و رفتار غیر طبیعی از خود نشان دهد.

### ۲. PR (ضربان قلب یا Pulse Rate):

**نبض:** فشاری است که قلب با هر بار ضربان به دیواره رگ‌ها وارد می‌کند. یعنی تعداد ضربان قلب در دقیقه که البته بجز موارد خاص با قرار دادن انگشتان روی محلی که شریان از نزدیک سطح پوست و روی استخوان عبور می‌کند، قابل لمس است. از رایج‌ترین نبض‌ها عبارتند از:

الف) کاروتید یا گردنی

ب) رادیال یا مچی



نبض کاروتید



نبض رادیال

برای لمس نبض نوزادان نیز از نبض براکیال یا بازویی مطابق شکل زیر استفاده می‌شود:



نبض براکیال



### ۳. BP (Blood pressure یا فشار خون):

فشاری که خون به دیواره عروق وارد می‌کند به صورت عددی کسری و با دستگاه فشار خون سنجیده می‌شود.

### ۴. RR (Respiratory Rate یا تعداد تنفس در دقیقه):

با شمردن تعداد تنفس با دیدن حرکت قفسه سینه به بالا و پایین در بزرگسالان و در کودکان قفسه سینه و شکم در یک دقیقه به دست می‌آید. هر دم و بازدم فرد (یک بار بالا رفتن و پائین آمدن قفسه سینه) یک تنفس محسوب می‌شود.

#### تعداد طبیعی تنفس:

- در بزرگسالان: ۱۲-۲۰ بار در دقیقه
- در کودکان ۱ تا ۸ سال: ۱۵-۳۰ بار در دقیقه
- در شیرخواران زیر ۱ سال: ۲۵-۵۰ بار در دقیقه

### ۵. Temperature (درجه حرارت بدن):

برای اندازه‌گیری درجه حرارت بدن می‌توان از حرارت‌سنج‌های ویژه در سه نقطه بدن استفاده کرد:  
الف) درجه حرارت دهانی ۳ دقیقه، دمای نرمال ۳۷ درجه. در مصدومان دارای تشنج، افراد بی‌هوش و کودکان اندازه‌گیری درجه حرارت به روش دهانی توصیه نمی‌شود.

ب) مقعدی ۲ دقیقه (مطمئن‌ترین)، دمای نرمال ۳۷/۵ درجه

ج) زیر بغل ۵ دقیقه، دمای نرمال ۳۶/۵ درجه

## ۶. ارزیابی خون‌رسانی به پوست:

شامل ارزیابی رنگ، دما و رطوبت پوست مصدوم

## ۷. معاینه مردمک‌ها:

عدم تقارن، تنگی بیش از حد یا گشادی بیش از حد گفتنی است هیچکدام از هفت علامت فوق نمی‌توانند جایگزین معاینه‌های تخصصی شوند و انجام معاینات پزشکی، در جایگاه خود لازم و ضروری است. یک آتش‌نشان به عنوان اولین واکنش‌گر (First Responder) تا زمانی که امدادگران اورژانس یا هلال احمر با کادر ورزیده در محل حادثه حاضر شوند، موظف است اقدامات کمک‌های اولیه را برای مصدوم انجام دهد.

## نحوه برخورد با مصدوم:

۱. ارزیابی اولیه

۲. ارزیابی ثانویه

## ارزیابی اولیه: (ABCD)

A: اطمینان از وجود راه هوایی باز یا ایجاد یک راه

هوایی باز

B: اطمینان از وجود تنفس یا برقراری تنفس به

روش مصنوعی

C: اطمینان از گردش خون و برقراری آن و مهار

خونریزی‌های تهدیدکننده حیات

D: بررسی ناتوانی‌ها (نبود حس در اندام‌ها)

در صورت نبود هر یک از علائم ABC و یا عدم

برقراری آن به طور طبیعی، وارد مرحله احیا می‌شویم.

ارزیابی اولیه مصدوم؛ خود شامل چند مرحله است:

- بررسی هوشیاری مصدوم.
- بررسی A, B, C, D.

### A (Air way) باز کردن راه هوایی:

عواملی که می‌توانند سبب بسته شدن راه هوایی مصدوم شوند عبارتند از:

۱. عوامل آناتومیک یعنی بافت نرم اطراف حنجره و زبان که اگر مصدوم در وضعیت (Position) نامناسبی قرار گیرد، می‌توانند راه هوایی را ببندند.
۲. جسم خارجی که گاهی در قسمت‌های فوقانی دستگاه تنفسی است و دیده می‌شود، و گاهی به قسمت‌های پائین‌تر حرکت کرده و دیده نمی‌شود.



فردی که دچار انسداد راه هوایی است می‌تواند علائم زیر داشته باشد:

- سیانوز (کبودی) به خصوص در مخاطها و دور لب‌ها

- تنفس نامنظم و صدادار
- پوست سرد
- استفاده از عضلات فرعی تنفسی و تنفس با زحمت
- پرش پره‌های بینی

### B (Breathing) برقراری تنفس:

برای تشخیص وجود تنفس در مصدوم گونه و گوش خود را طوری به دهان و بینی مصدوم نزدیک می‌کنیم، که بتوانیم با چشمانمان هم حرکات قفسه سینه مصدوم را ببینیم. با استفاده از سه روش زیر میتوانیم تنفس را ارزیابی کنیم:

۱. با حس لامسه گونه خود هوای بازدمی خارج شده از دهان و بینی مصدوم را حس می‌کنیم. (لمس کردن)

۲. به صدای تنفس بیمار، گوش می‌دهیم. (شنیدن)

۳. به حرکات سینه مصدوم، نگاه می‌کنیم. (دیدن)



### C (Circulation) گردش خون:

در این مرحله وجود یا عدم وجود نبض برایمان اهمیت دارد؛ مطمئن‌ترین نبضی که می‌توانیم بررسی کنیم، نبض گردنی (کاروتید) است. پس از ارزیابی اولیه که حداکثر ۳۰ ثانیه طول می‌کشد، دو حالت متصور است:

یا ارزیابی اولیه نرمال است و فرد نبض دارد که مصدوم مشکلی از این نظر ندارد، یا غیر طبیعی است یا نبض ندارد و احتیاج به مداخله‌ی درمانی سریع (احیاء) دارد.

اگر ارزیابی اولیه نرمال بود مصدوم را تحت نظر می‌گیریم و ارزیابی ثانویه (مصاحبه و گرفتن شرح حال - گرفتن علائم حیاتی - معاینه فیزیکی و...)، را انجام می‌دهیم.

**اقدامات حیاتی در صورت وجود مشکل در ارزیابی اولیه:**

#### A: (راه هوایی یا Air ways)

۱. بسته شدن راه هوایی می‌تواند توسط زبان یا بافت نرم اطراف حنجره و نای ایجاد شود.



مانور جلو کشیدن فک تحتانی (Jaw - Thrust) را انجام می‌دهیم.

(پس از قرار گرفتن بالای سر مصدوم با گذاشتن انگشتان دوم تا پنجم هر دو دست در زیر فک تحتانی، فک به جلو رانده می‌شود.)

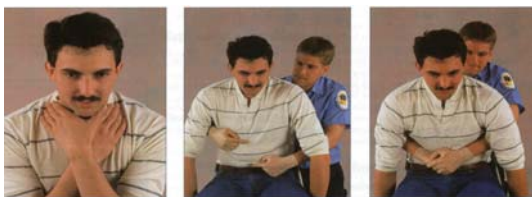
۲. اگر بسته شدن راه هوایی توسط جسم خارجی ایجاد شده باشد:

الف) اگر جسم خارجی در حفره دهانی و قابل مشاهده باشد، در صورتی که آسیب گردنی وجود نداشته باشد، سر را به یک طرف می‌چرخانیم و با انگشت جسم خارجی را بیرون می‌آوریم. در صورتی که احتمال آسیب گردنی وجود دارد، بدون چرخاندن سر، جسم خارجی را بیرون می‌آوریم.



ب) اگر جسم خارجی پائین تر از حفره دهانی باشد اقدامات زیر باید انجام شود:

۱. وادار کردن بیمار به سرفه.
۲. ضربه زدن بین دو کتف (۵ مرتبه ضربه به پشت) یا Back Blow.
۳. مانور هایملیخ (Heimlich).



مانور هایملیخ

امدادگر برای انجام مانور هایملیخ در فرد هوشیار پشت سر مصدوم قرار گرفته و دست غالب را مشت می‌کند. نحوه مشت کردن دست بدین صورت است که شست، کف دست قرار می‌گیرد انگشتان مشت شده، شست و انگشت اشاره روی بدن مصدوم قرار می‌گیرد. مشت و دست دیگر را به عنوان حمایت، روی آن در ناحیه، بین ناف و نوک زائده خنجری استخوان جناغ، قرار داده، سپس ۶ تا ۸ مرتبه به سمت داخل و بالا نیرو وارد می‌کنیم.

در فرد غیرهوشیار مصدوم را طاق باز خوابانده، در دو طرف مصدوم زانو می‌زنیم و با برجستگی کف دست به ناحیه بین ناف و سر استخوان جناغ، نیرو وارد می‌کنیم.

**نکته:** در موارد زیر نباید مانور هایملیخ را انجام داد:  
**الف) زنان باردار (به‌خصوص سه ماه آخر حاملگی)؛**  
 در این موارد به جای مانور هایملیخ فشار روی وسط قفسه سینه یا وسط خط فرضی بین نوک سینه‌ها وارد می‌کنیم.

**ب) کودکان زیر ۵ سال:** برای باز کردن راه هوایی



کودکان زیر ۱ تا ۲ سال، کودک را روی کف دست به شکم خوابانده ۵ ضربه به پشت کودک می‌زنیم با انگشت سبابه و شست جسم را از دهان کودک خارج می‌کنیم.  
(ج) افراد چاق.



مانور هایملیخ در کودک



مانور هایملیخ در فرد بی‌هوش



مانور هایملیخ در بانوان باردار

### B : (تنفس یا Breathing)

گاهی ممکن است با وجود باز بودن راه هوایی، تنفس مصدوم قطع شده یا نامرتب باشد. در این مواقع باید با دادن تنفس مصنوعی به یکی از روش‌های زیر به مصدوم کمک کرد:

- تنفس دهان به دهان.
- تنفس دهان به بینی.
- تنفس دهان، به دهان و بینی (برای نوزادان)
- تنفس با استفاده از وسایل کمکی (آمبویگ، ماسک و...)

### روش انجام تنفس مصنوعی:

پس از اطمینان از باز بودن راه هوایی مانور Thrust-Jaw (جلو کشیدن فک تحتانی و باز کردن راه هوایی) را انجام می‌دهیم. سپس با فشار بر روی پره‌ها، راه بینی را با انگشت اشاره و شست می‌بندیم. حال به گونه‌ای

که لب‌هایمان دور دهان مصدوم را بپوشاند ۲ ثانیه در ریه‌های مصدوم می‌دمیم. سپس دهان را از دور دهان مصدوم برمی‌داریم و فرصت می‌دهیم تا هوا از ریه‌های مصدوم خارج شود. برای فهمیدن این که تنفس مؤثر است یا نه، باید بالا و پایین رفتن قفسه سینه را ببینیم.



### C: گردش خون یا Circulation

اگر در زمان ۱۰ ثانیه، نبض کاروتید (Carotid) لمس نشد، باید کمپرس قلبی انجام شود.

#### نحوه انجام کمپرس قلبی:

پس از ارزیابی اولیه و اطمینان از باز بودن راه هوایی، مصدوم باید به پشت و بر روی سطحی سفت و محکم دراز کشیده باشد. محل فشار را، وسط خط فرضی بین دو نوک سینه (کاملاً وسط قفسه سینه) در نظر می‌گیریم. کنار سینه مصدوم زانو زده و بنشینید. اکنون لباس او را از روی قفسه سینه‌اش کنار بزنید. محل صحیح اعمال فشار برای ماساژ قلبی در بزرگسالان روی جناغ سینه، دو انگشت بالاتر از محل تلاقی دنده‌ها و بالای

زائده خنجری (غضروف متصل به انتهای جناغ سینه) می‌باشد. برای یافتن این محل با انگشتان دستی که به پای مصدوم نزدیکتر است، لبه پایین‌ترین دنده را پیدا کنید و انگشتتان را در امتداد آن به سمت بالا بلغزانید (به سمت مرکز قفسه سینه) تا جایی که به یک فرورفتگی برسید. دو یا سه انگشت خود را بالای این فرورفتگی (حدود سه سانتی‌متر بالاتر از زائده خنجری) بگذارید سپس برجستگی (پاشنه) کف دست دیگران را در کنار آنها قرار دهید. برجستگی کف دست باید در جهت محور عمودی استخوان جناغ باشد تا احتمال آسیب به دنده‌ها به حداقل برسد. بعد از آن برجستگی کف دست دیگران را روی دست اول قرار دهید. فراموش نکنید که در زمان انجام کمپرس، آرنج دست‌ها نباید خم شود. آنها را کاملاً بر بدن مصدوم عمود کنید بطوری که شانه‌های شما بالای جناغ سینه قرار گیرد بدین ترتیب نیروی شما مستقیماً به طرف پایین وارد می‌شود، علاوه بر آن به علت کمک گرفتن از نیروی وزنتان دیرتر خسته خواهید شد. به اندازه‌ای فشار وارد آورید که قفسه سینه حدود ۴ تا ۵ سانتی‌متر (در فرد بالغ با جثه متوسط) به سمت پایین جا به جا شود سپس به عقب برگردید و اعمال فشار را کاملاً متوقف کنید اما دستتان را از روی قفسه سینه بردارید. دقت کنید که حرکات فوق باید نرم و مداوم باشند و از حرکات ضربه‌ای و خشن اجتناب کنید. تعداد کمپرس قلبی مناسب ۱۰۰ مرتبه در دقیقه است.



## روش انجام احیاء قلبی ریوی (CPR): Cardio Pulmonary Resuscitation

۱. بررسی هوشیاری مصدوم.
۲. باز کردن راه هوایی.
۳. بررسی تنفس.
۴. در صورتی که مصدوم تنفس مناسب نداشت، ۲ مرتبه تنفس مصنوعی به شکلی که قبلاً توضیح داده شد، انجام می‌شود.
۵. نبض کاروتید یا گردنی چک شود. (حداکثر ۱۰ ثانیه)
۶. در صورت وجود نداشتن نبض، ۳۰ مرتبه کمپرس قلبی انجام شود.
۷. تا یک دقیقه CPR به نسبت ۲ نفس به ۳۰ کمپرس انجام شود، سپس مجدداً ارزیابی تنفس و نبض

صورت گیرد.

۸.

الف) در صورتی که تنفس و نبض هیچکدام برنگشته بود، CPR ادامه یافته و هر ۱ دقیقه مجدداً ارزیابی انجام می‌شود. (حدود ۵ سیکل)

ب) در صورتی که تنفس برنگشته، ولی نبض برگشته بود؛ فقط تنفس مصنوعی را ادامه می‌دهیم. (هر ۵ ثانیه یک تنفس)

ج- اگر هم نبض و هم تنفس برگشته بود، بیمار را در وضعیت بهبودی (Recovery) قرار می‌دهیم.



### CPR در کودکان:

نسبت کمپرس قلبی به تنفس در کودکان نیز ۳۰ به ۲ است. کمپرس قلبی برای کودکان با کف یک دست انجام می‌شود و میزان جابه‌جایی جناغ سینه حدود ۲/۵ تا ۳/۵ سانتی‌متر است.

### CPR در نوزادان:

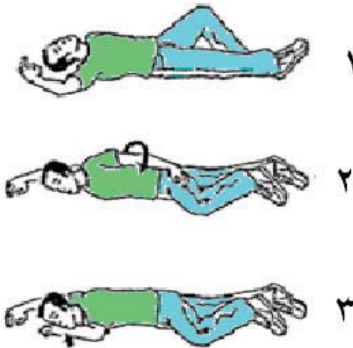
مشابه کودکان است با این تفاوت که برای کمپرس از ۲ انگشت میانی دست استفاده می‌شود و میزان

جابه‌جایی جناغ سینه حدود  $1/5-2/5$  cm است.



### وضعیت بهبودی:

چنانچه مصدوم دارای تنفس طبیعی و گردش خون مؤثر بوده و شواهدی از تروما یا خونریزی‌های داخلی و خارجی در مصدوم دیده نشود جهت حفظ راه هوایی باز و کاهش خطر انسداد راه هوایی و ورود محتویات دهان به داخل راه هوایی، مصدوم را باید در این حالت قرار داد.





وضعیت بهبودی

### علائم موفقیت CPR:

۱. لمس نبض کاروتید، در زمان کمپرس قلبی.
۲. دیدن بالا آمدن قفسه سینه، در زمان دادن تنفس مصنوعی.
۳. طبیعی شدن رنگ پوست.
۴. پاسخ مردمک‌ها به نور.
۵. مشاهده حرکت در مصدوم.

### آشنایی با حمل مصدوم

#### کلیات و تعاریف:

جابه‌جایی یا انتقال مصدوم به روش مناسب از محلی به محل دیگر را حمل مصدوم می‌گویند. ایمنی و راحتی حمل از اولین ملاحظات است که باید در مورد مصدوم رعایت شود، توجه داشته



باشید بی‌دقتی و رعایت نکردن شرایط لازم در حمل باعث وخیم شدن وضع مصدوم خواهد شد. بهتر است کمک‌های اولیه به مصدوم در محل حادثه انجام گیرد، مگر اینکه زندگی مصدوم یا کمک‌کننده در معرض خطر جدی، مانند ریزش آوار، آتش‌سوزی، هوای مسموم و... باشد. قبل از جابجایی مصدوم به ویژه چنانچه بی‌هوش باشد لازم است معاینه عمومی از قسمت‌های مختلف بدن وی به عمل آورده و اقدامات ضروری انجام گیرد.

### عوامل مؤثر در انتخاب نوع حمل:

الف) وضعیت جسمانی مصدوم از نظر آسیب‌های وارده.

ب) وضعیت روحی و روانی مصدوم

ج) وزن مصدوم.

د) مسافت مسیر پیش‌بینی شده و وضعیت آن.

ه) تعداد نفرات کمک‌دهنده.

و) وسایل و امکانات موجود.

ز) آمادگی جسمانی کمک‌دهنده.

در شرایط زیر باید مصدوم را قبل از هر اقدامی منتقل کرد:

الف) وقتی که از محیط اطراف، خطری متوجه مصدوم باشد؛ مثل خطر ریزش کوه، آتش‌سوزی، جاده اتوبان و... .

ب) وقتی که مصدوم صدمه شدید و تهدیدکننده حیاتی دارد و برای کمک‌رسانی دسترسی به او مشکل است.

ج) وقتی که مصدومی راه کمک‌رسانی به دیگر مصدومین را که حال خوبی ندارند مسدود کرده است.

### نکاتی که در حمل مصدوم باید رعایت شود:

الف) اگر مصدوم گیر کرده، ابتدا اشیایی را که مانع انتقال او هستند کنار زد تا بتوان به او امداد رسانید.

ب) هیچ وقت مصدوم را به زور از جایی به بیرون نکشید، بلکه برایش راه باز کنید.

ج) اگر مصدومی آسیب دیدگی شدید و کشنده دارد حتی قبل از این که او را از جایی که گیر کرده بیرون آورید باید کمک‌های اولیه را به او برسانید.

د) سعی کنید مصدوم را به جای امن ببرید و به او کمک برسانید. در صورتی که نوع عارضه معلوم نیست باید فرض کنید که مصدوم شکستگی ستون فقرات دارد.

ه) در صورتی که مصدوم زیر آوار یا اشیایی گیر کرده ولی خطری متوجه او نیست و جراحتهایش شدید نیست، ترجیحاً باید منتظر گروه‌های امدادی بود تا او را منتقل کنند. در زمان انتقال سعی کنید مصدوم تکان نخورد.

## انواع حمل مصدوم

۱. حمل‌های یک نفره
۲. حمل‌های دو نفره
۳. حمل‌های گروهی

### ۱. انواع حمل یک نفره:

#### الف) حمل آغوشی (گهواره‌ای):

این حمل بیشتر در افراد سبک وزن، و به ویژه کودکان، انجام می‌گیرد. بدین منظور باید یک دست خود را در ناحیه کتف‌ها و دست دیگر را زیر زانوهای مصدوم قرار داده او را بلند کنید.



حمل آغوشی یا گهواره‌ای

#### حمل کششی (کشاندن):

حمل کششی به سه روش زیر انجام می‌گیرد:

#### الف) حمل کششی مسلسلی:

این روش برای افراد بهوش و بی‌هوش، خصوصاً در آسیب دیدگی اندام‌ها مناسب است و برای مصدومین میدان جنگ که زیر آتش تیربار

دشمن قرار دارند نیز کاربرد دارد. در حالی که مصدوم نشسته و یا به پشت خوابیده است، پهلوی او بنشینید، او را روی پای نزدیک‌تر خود بگذارید و دست مقابل را دور سینه‌اش حلقه کنید، سپس او را با دست آزاد و پای مخالف خود به طرف عقب بکشید.



حمل کشی سسل

### ب) حمل کششی آتش‌نشان (سینه خیز):

این روش در مواردی مانند آتش‌سوزی که اتاق پر از دود است کاربرد دارد و برای مصدومینی که در شانه‌ها، بازوها و دست‌ها شکستگی نداشته باشند و مصدومینی که وزن آنان از وزن کمک دهنده بیشتر باشد، به کار می‌رود. در این روش، میچ‌های مصدوم را در حالی که به پشت می خوابد، به هم ببندید. سپس زانو بزنید به طوری که زانوهای شما در دو طرف بدن مصدوم در زیر بغل وی قرار گیرد. آن گاه دستان مصدوم را دور گردن خود بیندازید و چهار دست و پا حرکت کنید و او را بکشید.



حمل سینه خیز

## ح) حمل کششی با پتو

این روش با کشیدن و لغزاندن مصدوم روی زمین صورت می‌گیرد، به این ترتیب که یا مصدوم را روی یک پتو قرار داده و سپس با گرفتن قسمتی از پتو او را روی زمین می‌کشیم و یا با گرفتن لباس‌هایش او را از ساختمان خارج می‌نماییم.



حمل کششی با پتو

## روش حمل عصا (تکیه‌گاه):

در افراد به هوش که صدمه خفیفی دیده اند و می‌توانند با کمک افراد دیگر راه بروند، به ویژه در افرادی که از یک پا صدمه دیده‌اند، پس از آتل‌بندی و بی‌حرکت کردن عضو، کمک‌دهنده باید در سمت پای سالم مصدوم قرار گرفته، یک دست خود را دور کمر وی بگیرد و با دست دیگر، دست مصدوم را دور گردن خود حلقه کند. بدین ترتیب مصدوم می‌تواند با جهش به حرکت ادامه دهد.



حمل تکیه‌گاه

## حمل کولی:

هنگامی که مسافت طولانی باشد و مصدوم نیز در قسمت نخاع و اندام داخل شکمی آسیب ندیده باشد، کمک‌دهنده دست‌های خود را از زیر زانوهای مصدوم عبور داده، مچ دست‌های او را

می‌گیرد. در صورت بیهوش بودن مصدوم می‌توانید  
 مچ دست‌های او را با باند یا طناب ببندید. حتی در  
 حین عبور از بلندی می‌توانید مصدوم را با شال به  
 خود ببندید.



**حمل یک دست و یک پا (حمل به دوش):**

حمل یک دست و یک پا در مسافت‌های طولانی  
 برای افرادی که آسیب جدی از قبیل شکستگی یا

صدمات مغزی ندارند استفاده می شود. این حمل در بین آتش نشان ها به منظور نقل و انتقال مصدومین و در بین ناجیان غریق جهت خارج نمودن هر چه بیشتر آب از معده و ریه و افراد غرق شده در حین خروج از صحنه آسیب بکار می رود.

**روش حمل:** امدادگر در مقابل مصدوم به صورت رو در رو ایستاده و پس از حفظ تعادل و گرفتن دست موافق مصدوم، سر خود را از زیر بغل او برده و دست دیگر خود را میان دو پای وی قرار می دهند و از زمین بلند می کند، در این حالت سر مصدوم سرازیر و دست و پای موافق مصدوم در اختیار امدادگر می باشد (مطابق شکل).



حمل یکدست و یکپا

## حمل های دو نفره:

### حمل صندلی:

این حمل جهت عبور دادن مصدوم از راهروهای تنگ و پر پیچ و خم بکار می رود.





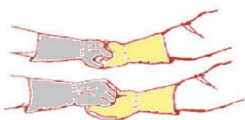
حمل زنبه‌ای:



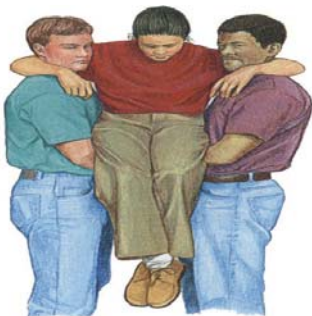
حمل چهار میچ:



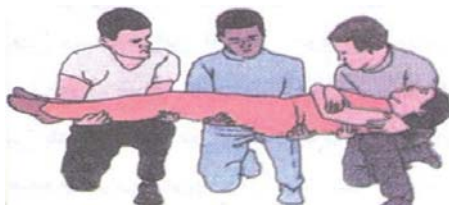
### حمل دو میچ:



### حمل های گروهی:



### حمل آغوشی:



## حمل زیگزاگ:



فصل هفتم

ایمنی در خانه

## مقدمه

همه ما انسان‌ها در زندگی روزمره خود با مسائلی روبرو هستیم که در نگاه اول شاید خیلی ساده و پیش افتاده به نظر رسیده و این تصور را در ذهن افراد ایجاد کند که به همه آنها واقف هستند. ولی مشکل اینجاست که با وجود ساده و قابل فهم بودن این نکات، در بسیاری از موارد به آنها عمل نشده و به این ترتیب سبب حوادثی می‌شوند که گاهی غیرقابل جبران بوده و موجب بروز خسارت‌های مالی و تلفات جانی می‌شود. روزی نیست که رعایت نکردن این نکات ریز و به ظاهر ساده از سوی برخی هموطنان، مشکلی برای آنها ایجاد کرده و حادثه‌ای را پیش نیاورده باشد. رهنمودهای ذیل می‌توانند گامی مؤثر در افزایش ضریب ایمنی و کاهش خسارات در خانه و خانواده به شمار آید.

## توصیه‌های ایمنی

- هیچگاه زندگی خود را با سهل‌انگاری، بی‌دقتی و اشتباه و یا عدم توجه به نکات ایمنی به خطر نیاندازید.
- حفظ خونسردی در برابر حوادث مهم‌ترین اصل می‌باشد. بنابراین پیش از هر اقدامی سعی کنید خونسردی خود را حفظ کنید.
- در صورت بروز حادثه، آتش‌سوزی، نشت گاز و... ابتدا با شماره تلفن ۱۲۵ (آتش‌نشانی) تماس بگیرید و پس از آن اگر آموزشی دیده‌اید سعی در مقابله با حادثه نمائید. هنگام اطلاع به آتش‌نشانی، آدرس کامل داده و

نوع حادثه را شرح دهید.

- هنگام خاموش کردن آتش از یک نفر بخواهید با ۱۲۵ تماس بگیرد تا در صورت عدم موفقیت شما در خاموش کردن آتش، آتش‌نشانان بتوانند به موقع به کمک شما بیایند.

- آموزش‌های ایمنی و آتش‌نشانی را جدی بگیرید و با شرکت در کلاس آموزشی، کار با خاموش‌کننده‌های آتش‌نشانی را فرا بگیرید.

- از سلامت وسایل اطفای حریق به ویژه خاموش‌کننده‌های آتش‌نشانی، اطمینان حاصل کنید.

- خاموش‌کننده‌های دستی و سیلندرهای گاز را در معرض نور خورشید و عوارض جوی مانند برف و باران قرار ندهید.

- از مسدود کردن راه‌های دسترسی به وسایل آتش‌نشانی، تابلوی برق، شیر اصلی گاز و ... جداً خودداری کنید.

- مسیرهای خروج اضطراری را هیچ‌گاه مسدود نکنید و مطمئن باشید که همیشه قابل استفاده هستند.

- منزل و محل کار خود را بیمه آتش‌سوزی کنید.
- هنگام بروز آتش‌سوزی یا حادثه، سعی کنید ابتدا برق و گاز محل را قطع کنید.

- در صورت بروز حادثه یا آتش‌سوزی ابتدا کودکان و افراد سالخورده را از محل دور کنید.

- زمانی که مأمورین آتش‌نشانی به محل رسیدند، اجازه دهید کار خود را انجام دهند زیرا آنها به کار خویش وارد هستند.

- چنانچه به طور فردی در حال خاموش کردن حریق هستید، در صورت امکان آن قسمت از مواد قابل اشتعالی را که هنوز آتش نگرفته را از محل دور کنید (روش جداسازی).
- داشتن یک پتوی نسوز داخل منازل ضریب اطمینان را در مقابله با آتش‌سوزی‌های احتمالی افزایش می‌دهد.
- بهتر است قسمت‌های مختلف منزل به ویژه آشپزخانه، موتورخانه و پارکینگ را به سیستم اعلام حریق مجهز کنید.
- اگر گوشه‌ای از فرش آتش گرفت با حفظ خونسردی گوشه دیگر را روی آن برگردانید تا آتش خفه شود.
- پس از اطفای شعله نمایان جامدات از کندسوزی و شعله‌های نهان غافل نشوید و حتماً با آب خطر آن را از بین ببرید.
- از کشیدن سیگار داخل منزل بخصوص درون تخت‌خواب و بصورت درازکش خودداری کنید.
- از انداختن ته سیگار روشن درون رایزرهای حمام و دستشویی از طریق پنجره هواکش اجتناب کنید.
- استفاده از لپ‌تاپ روی تشک خوش‌خواب در مواردی سبب ایجاد حریق به دلیل گرمای ناشی از کارکرد دستگاه و نبود تهویه مناسب شده است.
- در صورت قطع برق به هنگام استفاده از سشوار یا اطو، خاموش نمودن و خارج کردن این وسایل از مدار فراموش نشود.

- هنگام خروج از منزل به مدت طولانی، شیرهای آب و گاز را ببندید و در صورت وجود کلید مینیاتوری داخل واحد، به جز برق یخچال جریان سایر قسمت‌ها را قطع نمایید.
- بهترین ماده اطفایی جهت خاموش کردن آتش‌سوزی جامدات، آب می‌باشد.
- بهترین خاموش‌کننده جهت خاموش کردن آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال در سطح کم، خاموش‌کننده‌های پودری می‌باشد.
- بهترین خاموش‌کننده جهت آتش‌سوزی برق، پس از قطع آن، خاموش‌کننده گاز کربنیک ( $CO_2$ ) می‌باشد.
- هرگز به مواد نفتی شعله ور، آب نزنید.
- در ساختمان‌هایی که آسانسور وجود دارد، سعی شود یک نفر به طور شبانه روزی به عنوان مسئول آسانسور تعیین شود و همچنین از سلامت آن همیشه اطمینان حاصل کنید تا حوادث ناگوار پیش نیاید.
- هنگام باز کردن درب آسانسور، مطمئن شوید اتاق آسانسور روبروی شماست زیرا مواقعی پیش آمده که شخص درب آسانسور را باز کرده و بدون توجه وارد آن شده در حالی که اتاق آسانسور اصلاً وجود ندارد و همین امر موجب سقوط او شده است.
- اگر شیشه درب آسانسور شکسته است از چارچوب آن به داخل کانال نگاه نکنید به دلیل این که اگر اتاق آسانسور بالا یا پایین بیاید باعث آسیب فرد خواهد شد. سعی کنید سریعاً نسبت به مرمت آن اقدام کنید.



- در زمان آتش‌سوزی یا دود گرفتگی در آپارتمان‌هایی که دارای آسانسور می‌باشند، هرگز از آسانسور استفاده نکنید.

- از بالابرهاي حمل بار در ساختمان‌های نیمه‌کاره یا در مغازه‌ها جهت جابجایی نفرات استفاده نکنید.

- در زمان آتش‌سوزی یا دود گرفتگی در آپارتمان‌های چند طبقه، هیچ‌گاه به سمت بالای ساختمان نروید زیرا دود و حرارت به طرف بالا رفته و ایجاد خفگی می‌نماید. در صورتی که مجبور به بالا رفتن شدید حتماً درب‌ها را پشت سر خود ببندید و پس از رفتن به بام، درب آن را نیز ببندید.

- چنانچه گرفتار دود یا آتش شدید و نتوانستید از منزل خارج شوید، فوراً به حمام یا دست شویی رفته و شیر آب سرد را باز کنید و به حالت نشسته یا دراز کش در آن جا باقی مانده تا هیچ خطری، تا زمان رسیدن مأمورین آتش‌نشانی به شما نرسد. در صورت گرفتار شدن در اتاق‌ها پارچه یا لباسی را در منافذ درب بسته قرار داده و خود در کنار پنجره هوای آزاد را تنفس کنید.
- زمان حرکت در دود با یک پارچه خیس جلوی دهان و بینی را گرفته و چهار دست و پا یا سینه خیز از محل دور شوید.

- چنانچه لباس‌تان آتش گرفت، هرگز ندوید زیرا آتش بیشتر می‌شود بلکه روی زمین غلتیده و یا پتویی دور خود بپیچید.

- لباس‌های چرب و روغنی و یا آغشته به رنگ را هرگز با مایعات قابل اشتعال مثل بنزین یا تینر لکه‌گیری

نکنید زیرا بخار این گونه مایعات با ایجاد جرقه به هر طریق، منفجر و مشتعل خواهد شد.

- کف اتاق‌ها و داخل راه پله‌ها را حتی الامکان از موانع خالی کنید تا در مواقع بحرانی سبب اختلال در فرار شما از حادثه نشوند.

- از اختلاط انواع مختلف مواد شوینده اکیداً خودداری کنید زیرا ممکن است باعث آزاد شدن بخارات سمی شود.

- در زمان استفاده از مواد شوینده حتماً از ماسک و تهویه هوای مناسب استفاده کنید.

- از قرار دادن پادری به ابعاد کوچک در مکان‌های پرتردد بدلیل امکان سرخوردن افراد پرهیز شود.

- از نصب شیشه جهت پوشاندن سقف کاذب خودداری کرده و از طلق استفاده کنید.

- مایعات سریع الاشتعال مانند بنزین و تینر فوری را در جای گرم مثل موتورخانه نگهداری نکنید.

- از نگهداری پارچه‌های آغشته به روغن در فضاهای گرم از جمله موتورخانه اجتناب شود.

- هنگامی که ساختمانی فروکش کرده بود، سعی کنید جهت امداد رسانی با همکاری مأمورین آتش‌نشانی، از ایجاد سر و صدا و رفت آمد زیاد خودداری کنید.

- در حادثه فروکش کردن زمین یا چاه، از رفتن به دهانه چاه ایجاد شده خودداری کنید چرا که به دلیل احتمال فروکش کردن مجدد دهانه چاه و یا تجمع گاز سمی ممکن است در معرض خطر قرار بگیرید.

- از قرار دادن هرگونه وسایل اضافی و یا اثاثیه منزل

در بالکن منزل خودداری کنید. زیرا در اثر وزش باد احتمال سقوط اجسام بر روی عابرین و یا افراد وجود دارد و یا در اثر افتادن مواد آتش زنه امکان دارد آتش سوزی رخ دهد.

- استفاده از دمپایی‌های ابری یا لاستیکی با کف بدون آج در حمام یا روی سنگ و سرامیک خیس خطر سرخوردن را در پی دارد.
- از ریختن مواد قابل اشتعال در چاه‌های فاضلاب، دستشویی، توالت بعلت احتمال خطر انفجار و اشتعال جداً خودداری نمائید.

### ایمنی لوازم برقی

- تلویزیون و لوازم صوتی را طوری قرار دهید که هوا در اطراف آن جریان داشته باشد تا از داغ شدن آنها جلوگیری کند.
- استفاده از محافظ الکتریکی برای بیشتر وسایل برقی بخصوص لوازم صوتی و تصویری و کامپیوتر توصیه می شود.
- اگر دوشاخه‌ای در پریز لقی باشد موجب داغ شدن اتصال و آتش سوزی خواهد شد.
- پریزهای شکسته یا قدیمی را عوض کنید و روی تمام پریزهای بی‌استفاده محافظ قرار دهید.
- سیم‌های لوازم برقی را کنترل و از سالم بودن آنها مطمئن شوید. سیم‌ها را هرگز به دیوار، کف یا هر سطح دیگری میخ یا پرچ نکرده و از زیر فرش یا قالی عبور

ندهید و اسباب خانه را روی آنها نگذارید.

- لامپ‌ها را همواره با دقت ببندید. شل بودن یا کج بودن لامپ در سرپیچ موجب اتصالی و آتش سوزی می‌شود.

- از فیوزها و کلیدهای مناسب در جعبه فیوز استفاده کنید و همیشه هر فیوز سوخته یا خراب را با یک فیوز سالم جایگزین کنید.

- با دست مرطوب دوشاخه، پریز یا کلید برق را لمس نکنید.

- اگر وسیله برقی داخل آب افتاد هرگز برای بیرون آوردن آن دست خود را داخل آب نبرید، حتی اگر وسیله خاموش باشد. ابتدا باید کلید اصلی برق را قطع کنید، سپس دوشاخه وسیله را از پریز خارج کرده و آنرا از آب خارج کنید.

- در صورت شکسته شدن لامپ‌های هالوژن و کم‌مصرف برای حداقل یک ساعت محل را ترک کنید تا گاز سمی آنها را استنشاق نکنید.

- هنگام وقوع یک طوفان همراه با رعد و برق از وسایل برقی چون سشوار، رادیو و توستر و همچنین تلفن استفاده نکنید.

- در صورت نیاز به سیم سیار از سیم سیارهای استاندارد و متناسب با وسیله برقی استفاده نمایید.

- هرگز از سیم‌های چند تکه جهت برق‌رسانی به لوازم برقی استفاده نکنید.

- برای استفاده از پتوی برقی و هیتر برقی از سلامت این دستگاه‌ها مطمئن شوید و آنها را در تماس با مواد

قابل اشتعال قرار ندهید.

- شستشوی لوازم برقی مانند لوستر، چراغ روشنایی و غیره قبل از قطع کامل برق بسیار خطرناک بوده و احتمال برق گرفتگی وجود دارد. برای اینکار نخست برق وسیله برقی را قطع و سپس نسبت به پاکسازی آن اقدام کنید.

- نخستین و بهترین راه برای اطفای حریق وسایل برقی، قطع برق است.

- از نیم ساعت قبل از غروب آفتاب تا ساعت ۱۱ شب از وسایل برقی پرمصرف حتی المقدور استفاده نکنید، زیرا بار اضافی در مدار برق ساختمان موجب بالا رفتن فشار، تولید گرمای زیاد و در نهایت آتش‌سوزی می‌شود.

- از وسایل پرمصرف به طور هم‌زمان و از یک پریز مشترک (با سه راهی) استفاده نکنید.

- هرگز از افراد غیرمتخصص در جهت سیم‌کشی ساختمان کمک نگیرید و تعمیر لوازم برقی را به افراد کاردان بسپارید.

- دوشاخه لوازم برقی در دسترس را به هنگام استفاده نکردن از برق بکشید.

- کارتن‌های چیده شده در انبار فاصله ایمن با لامپ داشته باشند تا در صورت روشن ماندن سهوی، گرمای لامپ موجب آتش‌سوزی نشود.

## ایمنی در شهر

- هرگز ته سیگار روشن خود را درون سطل‌های زباله نیندازید چرا که حرارت بالای آن می‌تواند باعث ایجاد اشتعال گردد.
- خودروی خود را هیچگاه جلوی پست‌های برق شهری پارک نکنید.
- از پارک خودرو زیر درختان فرسوده اجتناب کنید زیرا باد شدید در بسیاری موارد باعث سقوط آنها شده است.
- از کنار ساختمان‌های نیمه‌کاره که احتمال سقوط اشیاء یا مصالح وجود دارد عبور نکنید و خودروی خود را نزدیک آنها پارک نکنید.
- هنگام عبور از روی پل‌های فلزی یا دریچه‌های فاضلاب خیابان مراقب باشید پایتان بین آنها گیر نکند.
- در صورت مشاهده نشت بنزین از خودرو ضمن ایمن‌سازی محل حتماً با آتش‌نشانی تماس بگیرید.
- یکی از راه‌های ایمن‌سازی محل نشت بنزین ریختن خاک روی آن و دور کردن افراد در حال سیگار کشیدن است.
- در نشت بنزین بر اثر تصارف یا واژگونی، برای اطمینان بیشتر، حتی‌المقدور سر باطری را از جایش جدا کنید.
- در پمپ بنزین سیگار نکشید و حتی‌الامکان موبایل خود را خاموش کرده یا از آن استفاده نکنید.
- در تصادف‌های منجر به محبوس شدن سرنشینان

هرگز سعی نکنید بدون داشتن تخصص و اطلاعات کافی از حال مصدوم اقدام به جابجایی وی نمایید مگر این که حادثه بدتری مثل آتش‌سوزی یا احتمال انفجار جان او را تهدید نماید.

- هرگز در کنار خودروی تصادفی از تلفن همراه استفاده نکنید. تماس با نیروهای امدادی باید دور از حادثه و در نقطه‌ای امن صورت پذیرد.

- در مواجهه با تصادفات در معابر شهری بویژه در بزرگراه‌ها هرگز سرعت خود را برای دیدن حادثه کم نکنید و بی‌درنگ محل را ترک نمایید تا خللی در رسیدن به موقع نیروهای امدادی وارد نشود.

- سیستم سوخت‌رسان خودروی خود را همیشه کنترل کنید تا خطر نشت بنزین روی موتور داغ و آتش‌سوزی وجود نداشته باشد.

- سیستم برق‌رسانی خودرو را دست کاری نکنید زیرا خطر اتصالی و آتش‌سوزی وجود دارد.

- در صورت نشت گاز در خودروهای دوگانه‌سوز پس از توقف و خاموش کردن خودرو، شیرخروج گاز را از کنار مخزن ببندید.

- اگر موتور خودرو آتش گرفت سعی در باز نمودن درب موتور خودرو نکنید زیرا با رسیدن اکسیژن بیشتر شعله‌وری افزایش یافته و ممکن است سبب سوختن دست و صورتتان گردد.

- هرگز بنزین اضافی در خودرو نگهداری نکنید زیرا در صورت تصادف، می‌تواند بسیار خطرآفرین باشد.

- داشتن یک دستگاه خاموش‌کننده پودری در خودرو بسیار ضروری است.
- از پارک خودرو در مسیر جلوی شیرهای ایستاده یا روی شیرهای زمینی آتش‌نشانی جداً خودداری کنید.
- زمان رانندگی هنگامی که صدای آژیر خودروهای آتش‌نشانی را شنیدید، سعی کنید در سریع‌ترین زمان ممکن با رعایت نکات ایمنی به منتهی‌الیه سمت راست خود بروید و مسیر را برای آنها باز کنید.
- از ایجاد شعله و پرتاب ته سیگار در کنار فضای سبز، درختان، خار و خاشاک خودداری نمایید.
- در طبیعت گردی اگر آتش روشن کردید قبل از ترک محل آن را بطور کامل خاموش کرده و جهت اطمینان روی آن خاک بریزید.
- از انداختن شیشه نوشابه در طبیعت خودداری کنید زیرا شیشه مانند عدسی نور خورشید را متمرکز و باعث آتش‌سوزی خواهد شد.

### ایمنی در آشپزخانه

- بهتر است جهت تأمین برق یخچال از محافظ الکتریکی استاندارد و مجزا استفاده شود.
- یخچال در نزدیکی اجاق گاز قرار نگیرد و با دیوار پشتی نیز فاصله مناسب جهت تهویه هوا داشته باشد.
- از نصب پرده پارچه‌ای در مجاورت یا بالای اجاق گاز جداً خودداری شود و در صورت لزوم از پرده کرکره استفاده شود.



• از قرار دادن مواد سریع الاشتعال در نزدیکی اجاق گاز خودداری کنید.

• از باز گذاشتن پنجره نزدیک به اجاق گاز پرهیز شود زیرا جریان شدید هوا می‌تواند باعث خاموش شدن شعله و نشت گاز گردد.

• در صورت مصرف طولانی مدت اجاق گاز، بدلیل مصرف اکسیژن محیط، حتماً راهی برای ورود هوا در نظر گرفته شود.

• هود آشپزخانه را مرتب تمیز کنید تا چربی‌های جمع شده درون آن سبب ایجاد آتش سوزی نگردد.

• در هنگام خرید وسایل برقی آشپزخانه مانند آبمیوه‌گیری و غذاساز و... دقت شود تا از مارک‌های معتبر و استاندارد باشند چرا که در این نوع وسایل تا تمام قطعات در جای خود قرار نگیرند و حداکثر ایمنی ایجاد نشود دستگاه‌ها روشن نخواهند شد.

• زودپز خود را حتماً از نوع استاندارد انتخاب نمائید و هیچگاه بیش از دو سوم حجم زودپز را از آب پر نمائید.

• هرگز از ادویه جات درون زودپز استفاده نکنید زیرا سبب مسدود شدن راه خروج بخار شده و زودپز را در شرایط بحرانی قرار داده و می‌تواند موجب انفجار آن (حتی از نوع استاندارد) گردد.

• هنگام باز نمودن درب زودپز احتیاط لازم را به عمل آورید تا بخار آب داغ به شما آسیبی نزند.

• اگر شیری را باز نمودید و متوجه قطع آب شدید حتماً آن را ببندید تا در صورت ترک منزل و وصل دوباره

آب، خانه دچار آبگرفتگی و در ادامه سبب ریزش سقف طبقه زیرین نشود.

- هنگام خرید چرخ گوشت، چرخ گوشتی را انتخاب کنید که سیم کوتاه و گلویی بلند و باریک داشته باشد.

- هنگام استفاده از چرخ گوشت چنانچه بخواهید حتی برای یک لحظه آن را ترک کنید، حتماً آن را خاموش، سیم برق را کشیده و دور از دسترس کودکان قرار دهید زیرا انگشتان فرزند دلبنده شما بسیار با ارزش تر از زمان راه اندازی دوباره دستگاه است.

- هرگز گوشت را با دست، داخل چرخ گوشت نکنید زیرا ممکن است دست تان به درون کشیده شده و باعث قطع یا له شدن انگشتان گردد. بنابراین بهتر است از وسیله مخصوص این کار استفاده نمایید.

- هنگام خروج از منزل حتی برای مدت کوتاه، چنانچه غذایی روی شعله گاز دارید، آن را خاموش کنید تا خطر سر رفتن غذا و نشسته شدن گاز و یا سوختن غذا و آتش سوزی وجود نداشته باشد.

- استفاده از گاز پیک نیکی در آشپزخانه خطر بسیار زیادی دارد و بهتر است به کار گرفته نشود.

- هرگز نگذارید آب روی روغن داغ ریخته شود زیرا این عمل موجب ازدیاد شعله، پرتاب روغن و سوختگی پوست می شود.

- چنانچه روغن خوراکی روی گاز آتش گرفت به روش زیر عمل کنید:

الف) شعله گاز را خاموش کنید.

ب) درپوشی بزرگتر از ظرف و در صورت نبود یک پارچه یا حوله بزرگتر مرطوب را روی آن بگذارید. این عمل باید از سمت بدن خودتان به سمت مخالف انجام شود تا شعله بطرف بدن و لباس شما هل داده نشود. ضمناً مراقب باشید تا انگشتان دستتان نسوزند.

ج) در آخر اجازه دهید تا ظرف کاملاً خنک شود. این کار از پرتاب روغن به بیرون جلوگیری کرده و آتش را خفه می‌کند.

### ایمنی کودکان

- کودکان را هیچ‌گاه در منزل تنها نگذارید و از تردد آنها در فضاهای خطرناک فاقد حفاظ جداً جلوگیری نمایید.
- واشرهای فلزی و مهره را در دسترس کودکان قرار ندهید زیرا ممکن است انگشتانشان درون آنها گیر کند.
- از قرار دادن قطعات کوچک قابل بلع و اشیاء برنده و شیشه دار در دسترس کودکان جداً خودداری کنید.
- اجازه ندهید کودکان به تنهایی وارد آسانسور شوند و یا با آسانسور بازی کنند زیرا خطرات زیادی ممکن است آنها را تهدید کند.
- اجازه ندهید کودکان روی میز شیشه‌ای و یا دکور شیشه‌ای که احتمال سقوط دارند، بایستند.
- جهت جلوگیری از سوختگی کودک، برای

شومینه‌ها و شوفاژها از حفاظ استفاده کنید.

- سماور برقی یا گازی را در محل مناسب و دور از دسترس کودکان قرار دهید.

- مواد شوینده و پاک‌کننده‌های شیمیایی در مکان مناسب و دور از دسترس اطفال قرار گیرد.

- الکل و مایعات نفتی را در جای امن و مناسب نگه دارید. موارد بسیاری وجود داشته که این مواد به اشتباه به جای آب نوشیده شده‌اند.

- قرص و دارو را از دسترس اطفال دور نگه دارید بویژه قرص‌های رنگی که ممکن است با شکلات اشتباه گرفته شوند.

- منابع ایجاد اشتعال (کبریت، فندک و...) را از دسترس و دید کودکان دور نگه دارید.

- اشیاء خطرناک منزل از قبیل چرخ گوشت، پنکه، چرخ خیاطی، چاقو، قیچی و... را از دسترس کودکان دور نگه دارید.

- هنگام پخت غذا مراقب باشید دستگیره ظروف به سمت بیرون و در دسترس کودک قرار نگیرد.

- از قرار دادن وسایل بر لبه میز یا کابینت خودداری کنید تا کنجکاوای کودکان باعث سقوط آنها و صدمات احتمالی نشود.

- کسوه‌های میز و کابینت را از نوع ایمن انتخاب کنید تا اگر کودکی آنها را بیرون کشید ضامن موجود از افتادن کسوه جلوگیری کند.

- به غیر از پنجره‌هایی که به پلکان اضطراری منتهی می‌شوند، بر روی تمام پنجره‌ها شبکه محافظ نصب

کنید.

- اگر سر کودکی بین نرده یا موارد مشابه گیر کرد دستپاچه نشوید؛ معمولاً اگر سر رد شده است بدن نیز می‌تواند بگذرد. در غیر این صورت و در موارد خاص به آتش‌نشانی اطلاع دهید تا با تجهیزات مناسب به کمک شما بشتابند.

- نوشیدنی‌های داغ را دور از دسترس کودک قرار دهید و کتری را روی شعله عقب اجاق گاز قرار دهید.
- دسترسی کودکان به وسایلی مانند میخ یا سنجاق سر و... علاوه بر خطر زخمی شدن، خطر برق‌گرفتگی را نیز در صورت فروبردن در پریز برق به دنبال خواهد داشت.

- هرگز بادکنک را با گاز شهری پر نکنید زیرا انفجار آن بر اثر شعله یا جرقه احتمالی، گوی آتشین بزرگی را ایجاد خواهد کرد.

- درب موتورخانه آسانسور همواره بسته باشد و کلید آن نیز در دسترس کودکان و نوجوانان و یا افراد غیر مطلع قرار نگیرد.

### ایمنی وسایل گازسوز و سیستم گرمایشی:

- وسایلی خریداری کنید که استاندارد بوده و دارای پیلوت و ترموکوپل باشند. سماور گازی به علت نداشتن ترموکوپل خطرناک است.

- شیلنگ گاز متصل به وسایل گازسوز باید مخصوص، استاندارد و طول آن حداکثر یک متر و نیم بدون پیچ و تاب

باشد.

- شیلنگ گاز نباید در معرض فشار، ضربه و حرارت باشد.

- شیلنگ وسایل گازسوز باید حداکثر هر چهار سال یک بار تعویض شوند زیرا خطر فرسودگی و ترک خوردگی دارند.

- جهت اتصال شیلنگ گاز به شیر خروجی باید از بست مخصوص استفاده شود و هرگز از سیم یا مفتول استفاده نکنید.

- جهت بررسی آببندی و نبود نشت گاز از اتصالات، بکار بردن شعله کبریت یا فندک توصیه نمی‌شود. برای این کار می‌توانید از ابر یا اسفنج مرطوب آغشته به مایع ظرفشویی استفاده کنید.

- هر شیر خروجی گاز فقط باید به یک وسیله گازسوز متصل باشد. (از نصب دوراهی یا سه راهی اجتناب نمایید)
- بخاری و آبگرمکن باید دارای لوله مناسب و عاری از هرگونه ترک خوردگی و سوراخ بوده و هیچ‌گونه منفذی نداشته باشد.

- لوله‌های بخاری و آبگرمکن باید از جنس گالوانیزه باشند و استفاده از لوله‌های خرطومی و آکاردئونی ممنوع است.

- خروجی لوله بخاری بهتر است در انتهایی‌ترین نقطه ساختمان یک متر ارتفاع داشته و به کلاهک از نوع H مجهز باشد.

- هرگز به وسایل گازسوز ضربه وارد نکنید. همچنین از پرتاب کردن، غلتاندن و ضربه زدن به سیلندر گاز خودداری

کنید.

- هرگز از افراد غیرمتخصص در رفع نقص وسایل گازسوز کمک نخواهید.
- از سیلندرهای گاز دارای نشان استاندارد استفاده نمایید و هرگز آن را بصورت واژگون بکار نبرید.
- از خشک نمودن لباس روی بخاری اجتناب کنید.
- قرار دادن لباس‌های شسته شده روی رخت آویز آپارتمانی در جلوی شومینه در بسیاری از موارد باعث ایجاد حریق به دلیل انتقال حرارت تشعشعی شده است. بنابراین حفظ فاصله مناسب در اینگونه موارد دارای اهمیت بسیار است.

**نکته مهم:** شوفاژ نیز بطریق تشعشی حرارت را به محیط اطراف انتقال می‌دهد. اگرچه انداختن لباس روی آن باعث ایجاد حریق نمی‌شود ولی وجود لباس و پارچه روی شوفاژ یا قرار گرفتن مبلمان و سایر اثاثیه منزل در جلوی آن سبب جلوگیری از انتقال حرارت بطریق تشعشعی و عدم ایجاد گرمایش مناسب و در نتیجه افزایش مصرف سوخت می‌شود.

- لوازم گرم‌کننده مانند بخاری را با فاصله امنی از لوازم آتش‌گیری چون رختخواب، پرده، مبلی، لوازم چوبی و فرش قرار دهید.

- در شروع فصل سرما جهت راه‌اندازی وسایل گرمایشی و استفاده از لوله بخاری راهنمایی لازم را از کارشناسان امر بگیرید.

- در صورت داشتن شومینه یا بخاری گازی در منزل بهتر است از دستگاه‌های هشداردهنده وجود گاز منوکسید کربن استفاده نمایید.

- به علت مصرف اکسیژن توسط شعله شومینه یا بخاری بهتر است راهی برای ورود هوا جهت تنفس ساکنین در نظر گرفته شود.
- استفاده از بخاری‌های بدون دودکش جهت منازل مسکونی توصیه نمی‌شود و بیشتر جهت اماکن عمومی مناسب است. در صورت لزوم استفاده حتماً از نوع استاندارد آن که به سیستم کنترل هوشمند اکسیژن مجهز می‌باشد خریداری شود.
- در صورت بی‌استفاده بودن یا حضور نداشتن کسی در خانه بخاری‌ها را از هر نوع (برقی، گازی و...) خاموش نگه دارید.

### توصیه‌های ایمنی پیش از وقوع زلزله

- در مانورها و کلاس‌های آمادگی در برابر زلزله شرکت و نقاط ایمن و اماکن اسکان موقت محل کار و زندگی خود را شناسایی کنید.
- خانه خود را از نظر آسیب‌پذیری زلزله بررسی کنید و در جهت مقاوم سازی آن از هیچ کوششی فروگذار ننمایید.
- وسایل سنگین که هنگام زلزله امکان سقوط دارند از جمله گلدان‌های آویز و لوسترها را با وسایل ممکن در جای خود محکم کنید.
- اشیاء بزرگ و سنگین را در قفسه‌های پایین‌تر قرار دهید و قفسه‌ها را با روش ایمنی به دیوارها محکم کنید.
- اشیایی که در قسمت خارجی ساختمان هستند مانند کولر، گلدان و ... را در جای امن و مناسب، به دور از خطر سقوط قرار دهید.



- از ریختن مواد خطرناک مانند مواد شیمیایی، اسیدها و ضد عفونی کننده‌های قوی در ظرف‌های شیشه‌های خودداری کنید.

- کیف حاوی وسایل ضروری بعد از وقوع زلزله را در مکان امنی که دسترسی به آن در هنگام ضرورت آسان باشد قرار دهید و همه اعضای خانواده را از محل آن آگاه سازید. این کیف باید حاوی مواد غذایی خشک و فاسد نشدنی و آب جهت مصرف چند روز افراد خانواده، رادیو، چراغ قوه، جعبه کمک‌های اولیه و از همه مهمتر یک سوت جهت آگاه سازی امدادگران از جای خود باشد.

- محل خواب خود را دور از پنجره‌ها و لوسترها قرار دهید و راههای خروجی و راهروها را بررسی کنید و وسایلی را که ممکن است بعد از یک زمین‌لرزه آنها را مسدود کند به جای دیگری انتقال دهید.

- از محل خروجی‌های اضطراری، زنگ‌های خطر و کپسول‌های اطفاء حریق آگاهی داشته باشید.

## توصیه‌های ایمنی هنگام وقوع زلزله

- از پنجره‌ها و کمد‌های بلند و وسایلی که امکان افتادن آنها زیاد است دور شوید.

- زیر میزها و نیمکت و یا کنار تخت یا مبل پناه بگیرید.

- گوشه‌های دیوارهای درونی ساختمان پناه بگیرید و

با بازوان از سرتان محافظت کنید.

- از پلکان و آسانسور استفاده نکنید.

- اگر بیرون ساختمان هستید خود را از اشیایی مانند

آجر، سنگ‌نما، شیشه و تزئینات ساختمان که امکان سقوط دارند محفوظ نگه دارید و دور از بالکن ساختمان‌ها، درختان، دیوارهای شکسته و وسایل در حال سقوط و ویتترین شیشه‌ای مغازه‌ها پناه بگیرید.

- در خیابان‌ها از ساختمان‌های بلند، پل‌های روگذر، سیم‌های فشار قوی و تیرهای چراغ برق دوری کنید.
- در هنگام وقوع زلزله اگر در حال رانندگی هستید، اتومبیل خود را در محلی امن به دور از درختان، زیرپل عابر و سواره رو، تیرچراغ برق و سیم‌های برق قوی و ساختمان‌های بلند متوقف کنید و پس از پیاده شدن بصورت درازکش کنار اتومبیل پناه بگیرید.
- رادیو اتومبیل را برای گرفتن اطلاعات باز نگه دارید و تا اتمام زلزله در موقعیت خود باقی بمانید.
- در صورت امکان در همان لحظات اولیه خود را به فضای باز برسانید.

### توصیه‌های ایمنی بعد از وقوع زلزله

- کلیدهای برق را روشن نکنید و اگر بوی گاز احساس کردید از کبریت و فندک و دستگاه‌های با شعله باز استفاده نکنید.
- سیم‌های برق افتاده و یا وسایلی که در تماس با آنها هستند را لمس نکنید.
- از تلفن مگر در موارد اضطراری استفاده نکنید.
- از خوردن مواد غذایی روباز مجاور شیشه‌های شکسته خودداری کنید.

- برای بازدید بیرون نروید، اجازه دهید خیابان برای رفت و آمد وسایل نقلیه امدادی باز بماند.
- کسانی را که آسیب‌های جدی دیده‌اند را حرکت ندهید مگر این که مکان آنها ناامن باشد و یا وضعیت آنها خیلی خطرناک باشد.
- زخمی‌ها را برای دادن کمک‌های اولیه چک کنید.
- خطرات آتش‌سوزی را کنترل کنید و اگر بوی گاز احساس کردید، شیر اصلی گاز را ببندید.
- وسایل الکتریکی و برق‌کشی ساختمان را بازدید و فیوز برق را قطع کنید.
- لوله‌های آب را بازبینی کنید، اگر شکسته شده باشد و یا آب نشت کند شیر اصلی آب را ببندید.
- از آسانسور استفاده نکنید تا از سلامت آن اطمینان حاصل نمایید.
- کفش و لباس ایمنی بپوشید، بعد از یک زلزله شدید ممکن است خرده شیشه‌های زیادی در اطراف پخش شده باشد.
- از سلامت همه افراد خانواده اطمینان حاصل کنید و در صورت نیاز با رعایت موارد ایمنی به یاری آنها بشتابید.
- برای کسب آخرین اطلاعات و دستورالعمل‌های ضروری از رادیو استفاده کنید.
- تا لحظاتی پس از لرزه اصلی در جای امن خود باقی بمانید و از محل خارج نشوید.
- اگر از محل چاه ساختمان اطلاع دارید در اطراف آن تردد نکنید و با گذاشتن علامتی دیگران را نیز آگاه کنید.

## توصیه‌های ایمنی درباره چهارشنبه سوری

- والدین در تهیه وسایل آتش بازی بی خطر فرزندانشان را همراهی نمایند. کودکان به هیچ عنوان شخصاً نباید از مواد آتش بازی و محترقه استفاده نمایند.
- از نگهداری مواد محترقه، تهیه و ساخت وسایل آتش بازی در منزل، زیر زمین، محل کار و... خودداری کنید.
- از حمل مواد محترقه و آتش‌گیر و انفجاری حتی به مقادیر بسیار کم، در جیب لباس و کیف جداً خودداری کنید.
- در صورت نگهداری مواد آتش بازی، حتی کم خطر حتماً آن را در جای خشک و خنک نگهداری کنید.
- هرگز مواد محترقه را در جای گرم بخصوص داخل یا در مجاورت موتورخانه انبار نکنید.
- به هنگام آتش بازی برای اطفاء حریق، همیشه آب، کپسول اطفاء حریق و حتی الامکان جعبه کمک‌های اولیه در دسترس باشد.
- مواد آتش بازی (منفجره و محترقه) را به طرف افراد دیگر پرت نکنید.
- هیچگاه مواد آتش بازی (منفجره و محترقه) را در ظروف شیشه‌ای قرار ندهید، زیرا در صورت انفجار ذرات شیشه، به اطراف پرتاب شده و سبب صدمات و خطرات جانی خواهد شد.
- از آتش زدن لاستیک، هیزم، کارتن خالی و امثال آن چه در واحدهای مسکونی و چه در معابر، کوچه و خیابان خودداری نمایید.
- از پرتاب مواد آتش‌زا مانند فشفسه و موشک بر

روی درخت‌ها، بام و بالکن منازل که از عوامل عمده بروز آتش‌سوزی است جداً خودداری کنید.

• صاحبان فروشگاه‌های مواد شیمیایی و رنگ‌فروشی‌ها از فروش هر گونه مواد آتش‌زا و مواد شیمیایی به کودکان و نوجوانان جداً خودداری نمایند.

• از ریختن مواد سریع‌الاشتعال مانند نفت، بنزین و غیره بر روی آتش روشن جداً خودداری شود.

• از قرار دادن ظروف تحت فشار از جمله کپسول، اسپری، حشره‌کش‌ها و غیره بر روی آتش خودداری شود.

• از برپایی آتش در معابر باریک و در نزدیکی پست‌های برق یا ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز و پارکینگ‌های عمومی پرهیز کنید.

• از برپایی آتش‌های بزرگ و غیرقابل مهار خودداری کنید.

• از پریدن روی آتش بخصوص با چادر، مانتو و یا لباس‌های گشاد اجتناب کنید.

• چون احتمال لرزش‌های بعدی وجود دارد در صورت امکان هرگز نارنجک‌های دست‌ساز را داخل آب نیندازید زیرا کشش سطحی آب به نارنجک ضربه وارد کرده و باعث انفجار می‌شود (مانند ضربه‌ای که به بدن شناگر هنگام شیرجه در استخر وارد می‌شود). برای خنثی کردن اثر انفجاری، آنها را درون ظرف پلاستیکی قرار داده و به آرامی آب روی آنها بریزید و اجازه دهید که آب کاملاً در آنها نفوذ کند.

• در روزهای نزدیک به چهارشنبه‌سوری، والدین رفتار کودکان و نوجوانان خود را با دقت و حساسیت بیشتری زیر نظر داشته باشند.



سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

ISBN: 978-964-238-590-4

۳۵۰۰۰ ریال

9 789642 385904

مؤسسه نشری شهر  
سازمان فرهنگ، علم، هنر و اسناد ملی ایران