

مقدمه

داشتن زندگی عاری از خطر، هدف و آرزوی انسان ها در همه اعصار بوده است و میل به ایمنی و داشتن امنیت بخش تفکیک ناپذیری از مایت همه انسانها می باشد.

از طرفی "خطر" مفهومی است که از ابتدای زندگی بشر برای وی ملموس بوده است. مانند خطر وجود حیوانات وحشی و خطر گرسنگی که با پیشرفت تکنولوژی این خطرات نیز متنوع و جدی تر شده اند. مانند خطر برق گرفتگی، خطر ناشی از کار با ماشین آلات و خطر سقوط هواپیما و غیره .

ایده "ایمنی" نیز از همان سالهای نخست زندگی بشری شکل گرفت. انسان ها بتدریج یاد گرفتند که خطرات را ارزیابی کرده و در مقابل آنها واکنش دفاعی نشان دهند.

با گذشت زمان طرح های ایمنی شکل اجتماعی به خود گرفت و مردم برای تأمین نیازهای ایمنی ، شروع به تطابق، کشف و اختراع وسایل جدید نمودند .

"بیمه" نیز علاوه بر ایمنی یکی از ملزومات مواجهه با خطر است.

ایمنی و بیمه دو واژه ای هستند که در طول یکدیگرند نه در عرض هم. بعبارتی این دو واژه لازم و ملزوم هم اند. بطوریکه در مواجهه با خطر ، هر دو کار را باید انجام دهیم یعنی هم ایمنی را بطور کامل رعایت کنیم و هم برای جبران خسارت احتمالی ناشی از وقوع خطر ، اشخاص و اموال در معرض خطر ناشی از آن فعالیت یا رویداد را بیمه نماییم و به دلیل است که بیمه گرها به رعایت موارد ایمنی توسط بیمه گزاران تأکید فراوان دارند.

آشنایی با انواع آتش، و تجهیزات هشدار و اطفاء حریق

و توصیه های ایمنی مربوط به برخی از صنوف و مشاغل

آتش سوزی از حوادثی است که هر آن ممکن است اتفاق افتاده و بر اثر آن جان و مال فرد و افراد یا مؤسسه و کارخانه را در چند ساعت برباد دهد. آمارهایی که در جهان انتشار می یابد، معرف خسارات عظیم و تلفات نسبتاً زیاد ناشی از آتش سوزی ها است، آتش سوزی های معروف مثل آتش سوزی لندن در سال ۱۶۶۶ و آتش سوزی سانفرانسیسکو در ۱۹۰۷ و شیکاگو در سال ۱۸۷۱ باعث کشته شدن عده زیادی و خسارات مالی هنگفتی شدند، خسارات آتش سوزی سانفرانسیسکو به میزان ۲۱۰ میلیون دلار تخمین زده شد و خسارات آتش سوزی شیکاگو در حدود ۱۰۰ میلیون دلار بود، طبق آمارهای منتشره در سال ۱۹۷۲ فقط در صنعت نفت آتش سوزی های مختلف با خسارات عظیم به شرح زیر در سطح جهانی به وقوع پیوسته است.

محل آتش سوزی	امریکا	سایر نقاط دنیا	جمع جهانی
(تعداد د- خسارت)	(تعداد د- خسارت)	(تعداد د- خسارت)	(تعداد د- خسارت)
مخازن ذخیره سازی	8/3-1500	24/9-4500	33/20-6000
کارخانجات گاز	0/77-44	1/44-86	2/31-130
پالایشگاه ها	6/84-247	20/52-753	27/36-1000
صنایع پتروشیمی	69-3850	103/5-5750	172/5-9600

خسارات بر حسب میلیون دلار می باشد.

اغلب بی مبالاتی و عدم توجه و بی دقتی در کار، موجب ایجاد حوادث آتش سوزی می شود و چه بسا با انجام پیش بینی های لازم می توان جلوی بسیاری از این اتفاقات ناگوار را گرفت .

آتش :

کشف آتش موضوع مهمی بوده است که در پیشرفت تمدن بشر نقش مؤثری بازی کرده است، پس از اینکه بشر توانست آتش را مهار کرده و به کار برد، از آن استفاده های بیشماری نموده است .

البته معلوم نیست اولین دفعه چگونه آتش تهیه شده است و حدس زده می شود، آتش های اولیه بوسیله طبیعت ایجاد شده باشد، مثلاً بوسیله رعد و برق و یا مواد مذابی که از آتش فشان ها خارج شده یا اینکه اشعه سوزان آفتاب برگ ها و گیاهان خشک را سوزانده است و در وهله اول مسلماً بشر از آتش ترسیده است، زیرا باعث سوختن درختان و جنگل ها

می شده است و به بدن او صدمه می رسانیده است، همین امر از روی ترس بوده که مدتی انسانها، آتش را می پرستیدند، بعدها که بتدریج توانسته اند از آتش برای گرم کردن و یا پختن غذا استفاده نمایند، ترسشان کمتر شده است. آتش خدمت بزرگی به بشر کرده است، تهیه غذا، پوشاک، ایجاد وسائل ساختمانی، حمل و نقل، ضد عفونی کردن اشیاء و کشتن میکروب ها و اکثر مصنوعات بشری مدیون پیدایش آتش هستند. ولی باید متذکر شد برای استفاده مفید از آتش باید آنرا مهار کرد. زیرا همانقدر که می تواند خادم بشر باشد، اگر مهار نشود بزرگترین وسیله مخرب نابودی است، همه می دانیم که اگر کبریتی را روشن نمائیم و به قطعه ای کاغذ برسانیم، فوراً آتش می گیرد و مقداری دود و خاکستر بعد از سوختن از خود به جای می گذارد. درست است که بشر از هزاران سال قبل به وجود آتش پی برده بود و از آن استفاده می کرد ولی تا سیصد سال قبل نمی دانست چه عللی باعث می شود که آتش تهیه شود و جسم بسوزد و نتیجه احتراق چیست.

تعاریف :

- سوختن: یعنی ترکیب عناصر یک جسم با اکسیژن هوا (اکسیداسیون) که یک فعل و انفعال شیمیائی است.
- احتراق (ایجاد آتش): عبارت است از هر فعل و انفعال شیمیائی که موجب بوجود آمدن حرارت و گرما شود و مستلزم ترکیب سریع اکسیژن با اشیاء قابل سوختن است.

- اشتعال: به معنای احتراق همراه با شعله و نور است.

- نقطه اشتعال: عبارتست از پائین ترین درجه حرارتی که در آن درجه حرارت، مایعات سوختنی بخاراتی متصاعد می نمایند که قابل اشتعال می باشد شعله برای یک لحظه روشن می شود و سپس خاموش می شود

- نقطه احتراق (نقطه آتش یا شعله زنی):

کمترین درجه حرارتی است که قادر است از حرارت حاصل از احتراق گازهای متصاعده، آنقدر بخار قابل اشتعال تولید نماید که عمل احتراق ادامه یابد، بطوری که ملاحظه می شود اختلاف بین نقطه آتش و نقطه اشتعال در این است که درجه حرارت مورد لزوم در نقطه اشتعال فقط برای یک احتراق موقتی است در صورتی که در نقطه آتش درجه حرارت باید آنقدر بالا باشد که بتواند احتراق ادامه یابد. در نتیجه حرارت نقطه آتش از درجه حرارت نقطه اشتعال بالاتر خواهد بود.

- درجه حرارت خود سوزی: کمترین درجه حرارتی که یک جسم بتواند بخود بسوزد. این را درجه حرارت خودسوزی گویند و تقریباً با درجه احتراق یکی بوده و تفاوتی ندارد.

-امتراق خود به خود(فودسوزی):

برخی از مواد به ویژه مواد آلی که رشته کربنی دارند، ممکن است در درجه حرارت محیط با اکسیژن واکنش انجام 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 نمی تواند از آن خارج شده و در نتیجه احتراق صورت می گیرد. همچنین تأثیر باکتری ها بر روی برخی مواد آلی سبب افزایش درجه حرارت آنها شده که گاهی منجر به بروز اشتعال می شود.

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- واکنش های شیمیایی گرمازا مانند ترکیب پرمنگنات پتاسیم و روغن
- ۳- برخی مواد که در شرایط خاص (مانند نبود تهویه مناسب) خود بخود آتش می گیرند. مانند علوفه تازه چیده شده در انبار.

-انفجار: به مفهوم اشتعال یکباره و حالتی است که انرژی های آزاد شده خیلی سریع و ناگهانی با سرعت و در حداقل زمان ممکن خارج شود. اصولاً هر مخلوط یا ماده شیمیایی که در اثر یک محرک خارجی (ضربه، حرارت، الکتریسته و غیره) تغییر شکل ناگهانی داده و از حالت جامد یا مایع بصورت گاز تبدیل شود، آن را ماده منفجره گویند. تفاوت بین احتراق و انفجار مربوط به مقدار انرژی تولید شده نمی باشد بلکه مربوط به سرعت تولید است.

عوامل به وجود آورنده آتش :

بطور کلی وجود چهار عامل برای ایجاد یک آتش سوزی لازم است، یعنی اگر این چهار عامل در یکجا (به اندازه مناسب) جمع گردند، آتش سوزی به وجود می آید، این عوامل عبارتند :

- ۱- مواد قابل اشتعال (مواد سوختنی)
 - ۲- حرارت
 - ۳- اکسیژن (هوا)
 - ۴- فعل و انفعالات شیمیایی
- از تشکیل این عوامل ، چهار وجهی (هرم) به نام هرم آتش به وجود می آید.



شکل - چهاروجهی (هرم) آتش

البته تا سال ۱۹۶۰ میلادی، متخصصین اطفاء حریق ، عقیده داشتند که با حضور سه پارامتر اکسیژن ، حرارت و ماده سوختنی ، حریق بوجود خواهد آمد، با کنار هم قرار دادن این سه عنصر ” مثلث حریق ” تعریف شد و عقیده بر این بود با جدا کردن هر یک از سه ضلع، حریق متوقف می شود.



پس از تولید و ساخت "هالون ها" تعریف مثلث حریق دچار اشکال شد، به این دلیل که هالون ها بطور مستقیم بر روی هیچ یک از اضلاع مثلث یعنی اکسیژن، ماده سوختنی و یا حرارت تأثیری نگذاشته ولی حریق را اطفاء می کردند، پس از انجام آزمایش هایی مشخص شد پارامتر چهارم در بوجود آمدن حریق، "واکنش شیمیایی" است که در حین احتراق صورت می گیرد و هالون ها بر روی این واکنش تأثیر می گذارند، در نهایت مفهوم مثلث حریق به چهار وجهی حریق تغییر یافت و تمامی روشهای اطفاء حریق توجیه شد.

هالون نام عمومی است که جهت یکسری از گازهایی که قابلیت هدایت الکتریکی نداشته و از نظر شیمیایی ترکیبی از هیدروکربن با برم و یا سایر هالوژن ها هستند بکار می رود. این گازها بی بو و بیرنگ بوده و ۵ برابر از هوا سنگین ترند. دو نمونه از این گازها عبارتند از هالون ۱۳۰۱ که ترکیب شیمیایی آن $CBrF_3$ (برمو تری فلوئور متان) و هالون ۱۲۱۱ با ترکیب شیمیایی $CBrClF_2$ که اولی در سیستم حفاظت از آتش ثابت بکار گرفته می شد که به دلیل مضر بودن آن برای محیط زیست از سال ۱۹۹۵ استفاده از آن ممنوع اعلام شده است.

از هالون ۱۲۱۱ در خاموش کننده های دستی (قابل حمل) استفاده می گردد. از خاموش کننده حاوی هالون ۱۲۱۱ صرفاً جهت خاموش کردن آتش در محیط باز باید استفاده نمود، زیرا این نوع هالون در مواجهه با شعله های آتش به فسژن (Phosgen) تجزیه می گردد که ماده ای بسیار خطرناک است.

علل و شرایط بروز آتش سوزی:

عوامل و شرایط متعددی می توانند در بروز حریق ایفای نقش نمایند که مهمترین آنها شامل موارد زیر است:
۱- آتش گیری مستقیم: مانند نزدیک نمودن شعله به مواد سوختنی.

۲- افزایش تدریجی دما: افزایش دما در مواد آلی که بتدریج دمای آنها در اثر فشار و فعل و انفعالات بالا رفته و شروع به سوختن می کند.

۳- واکنشهای شیمیایی: واکنشهای نظیر ترکیب آب و اسید، پتاسیم و آب، اسید نیتریک با کاغذ می تواند عامل شروع حریق گردد.

۴- اصطکاک: مالش بین دو جسم آتش گیر مثل برخورد دو سنگ با هم

- ۵- تمرکز پرتوهای مرئی و غیر مرئی: در این حالت بدلیل خاصیت ذره بینی تمرکز نور روی اشیاء باعث حریق می گردد.
- ۶- الکتریسیته جاری: حرارت حاصل از عبور جریان برق از یک هادی دارای مقاومت بالا می تواند سبب حرارت و ایجاد آتش گردد.
- ۷- صاعقه: صاعقه دارای صدها هزار ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی است و می تواند براحتی سبب بروز حریق گردد.
- ۸- انفجار ناشی از مواد منفجره: دینامیت یا تری نیترو تولوئن و بسیاری از مواد منفجره دیگر در حین انفجار می توانند آتش سوزی های وسیعی را ایجاد نمایند.

مال با تومیه تعریف "مهاروچی مریق" ، به روشهای اطفاء می پردازیم:

۱- دور کردن حرارت و سرد کردن :

دو روش برای دور کردن حرارت وجود دارد، سرد کردن شعله و سرد کردن ماده سوختنی. در هر دو روش از مایعات و گازهایی با قابلیت جذب حرارت استفاده می شود. یکی از بهترین مواد برای این هدف آب است، آب گرمای لازم برای تبخیر شدن خود را از حریق جذب می کند و باعث سرد شدن حریق می شود، هرچه آب به ذرات کوچکتری تبدیل گردد، قابلیت جذب حرارت آن بالاتر رفته و شعله بهتر و سریعتر اطفاء می گردد.

۲- دور کردن اکسیژن:

برای انجام این کار نیز دو روش وجود دارد، فاصله انداختن بین حریق و اکسیژن (مانند استفاده از پتو) و کم کردن درصد اکسیژن محیط

۳- قطع یا دور کردن ماده سوختنی:

در برخی از آتش سوزی ها مانند حریق گازها و مایعات قابل اشتعال ، بهترین روش قطع یا دور نمودن مواد سوختنی است. بعنوان مثال در حریق گازها بهترین راه ، بستن شیر خروجی گاز می باشد.

همچنین هنگام برخورد با آتش سوزی جامدات، چنانچه وسیله اطفایی در دسترس نباشد ، بهترین کار دور کردن مواد سوختنی از آتش است.

قطع سوخت به یکی از سه روش زیر امکان پذیر 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 واکنش های زنجیره ای سوختن:

اطفاء بوسیله مواد شیمیایی بازدارنده را قطع واکنش های زنجیره ای سوختن گویند که فقط جهت مدل شعله ای کاربرد دارد. ارزش بارز این روش سرعت و تأثیر زیاد آن در اطفای حریق است. با استفاده از این روش می توان از عمل انفجار مخلوط گاز و اکسیژن جلوگیری نمود. این گونه خاموش کننده ها فقط با دخالت در واکنش های سوختن و اجازه ندادن به اکسیژن جهت ترکیب ، عمل اطفاء را انجام می دهند.

روشهای مختلف انتقال حرارت:

الف) از طریق هدایت:

انتقال حرارت از یک جسم گرمتر به جسم سرد (انتقال از طریق میله های فلزی یا پایه ها)

ب) از طریق جابجایی:

حرکت گازهای گرم از طریق پلکان ها و کانال های آسانسور

ج) از طریق تشعشعی:

برخورد امواج حرارتی به اجسام در مسیر حرکت (انعکاس/عبور/جذب)

دسته بندی انواع مریق:

برای سهولت در پیشگیری و کنترل آتش سوزی، حریق ها را بر حسب ماهیت مواد سوختنی به دسته های مختلفی تقسیم بندی می کنند. لازم به ذکر است در امریکا و ژاپن توسط مراجع رسمی حریق در چهار دسته (D , C , B , A) در اروپا و استرالیا به پنج دسته (E , D , C , B , A) تقسیم بندی شده است. گروه D , B , A در همه استانداردها مشابه هم ، گروه C در امریکا شامل حریق های الکتریکی در تقسیم بندی اروپایی گروه C مربوط به گازها می باشد و E حریق های الکتریکی می باشد .

اخیرا دسته جدیدی تحت نام K یا F در خصوص حریق آشپزخانه و روغن های آشپزی می باشد.

با توجه به شرایط کشور ما از نظر مصرف مواد آتش گیر نفتی ، خصوصا "گازهای طبیعی و گاز مایع شده الگوی

اروپایی که مورد تایید سازمان بین المللی استاندارد (ISO) نیز می باشد مناسب تر به نظر می رسد.

دسته بندی حریق در امریکا و ژاپن

عنوان دسته	نوع حریق
A	مواد جامدی که از خود خاکستر بر جای می گذارند.
B	مواد نفتی و مایعات قابل اشتعال
C	حریق های الکتریکی
D	فلزات قابل اشتعال

دسته بندی حریق در اروپا و استرالیا

عنوان دسته	نوع حریق
A	مواد جامدی که از خود خاکستر بر جای می گذارند
B	مواد نفتی و مایعات قابل اشتعال
C	گاز های آتش گیر مانند گاز مایع، گاز طبیعی، گاز طبیعی مایع شده و مایعاتی که به سرعت تبخیر می شوند.
D	فلزات قابل اشتعال
E	حریق الکتریکی
*گروه اضافه شده اخیر	
F یا K	حریق آشپزخانه و روغن های آشپزی

انواع حریق

طبقه بندی انواع آتش سوزی طبقه بندی های مختلفی دارد که ما در زیر یکی از روشهای معمول آن را آورده ایم:

آتش نوع اول A: اینگونه آتش سوزی از سوختن مواد خشک و یا جامد سوختنی مانند چوب ، کاغذ ، فرش ، پوشاک، پارچه ، پشم ، پنبه و به طور کلی مواد و وسایل اولیه خانگی که همه این سوخت ها کمابیش دارای ریشه گیاهی (سلولز) هستند به وجود می آید.

اینگونه آتش ها ، اغلب عامل سومی را که اکسیژن است و برای سوختن اجسام ضروری است به قدر کافی در خود ذخیره دارند و می توانند مدت نسبتاً طولانی بدون اینکه به هوا دسترسی داشته باشند به سوختن ادامه دهند. این سوخت ها پس از اینکه به طور کامل سوختند و خاموش شدند مقداری خاکستر از خود به جا می گذارند.

به همین مناسبت به آتش سوزی این سوخت ها ، آتش سوزی خاکستر دار یا خاکسترزا گفته می شود. این گونه سوخت ها اگر به طور ناقص بسوزند از آنها زغال باقی می ماند ، این آتش سوزی ها اغلب در محل هایی بروز می کنند که سوخت های خشک یا جامد در دسترس باشند، دیده می شود که این گونه آتش سوزی ها هنگام بلعیدن سوختنی ها به لابه لای بافت آنها نفوذ کرده و در تمام جهات آنها جریان می یابند.

آتش نوع دوم B: این آتش سوزی ها از سوختن مایعات آتش گیر یا خیلی زود آتش گیر مانند نفت سفید ، گازوئیل، نفت خام ، بنزین های گوناگون ، روغن های نباتی و حیوانی ، گریس ، رنگ ها و حلال های شیمیایی به وجود می آیند. در این آتش سوزی ها دیده می شود که آتش سوزی در سطح مایع به صورت ورقه ای نازک در جریان است این عمل در واقع همان واکنش های شیمیایی زنجیره ای است که بین سه عامل اصلی در حال انجام است.

این گونه آتش سوزی ها پس از خاموش شدن چیزی از خود باقی نمی گذارند و به علت این که این آتش سوزی ها اغلب روی سطح مایعات می سوزند ، به آنها آتش سوزی های سطحی ، چرب و بدون خاکستر گفته می شود. این آتش سوزی ها اغلب در جاهایی رخ می دهند که مایعات قابل اشتعال در دسترس داشته باشند.

آتش نوع سوم C: این گونه آتش سوزی ها حاصل سوختن گازهای آتش گیر طبیعی و یا غیرطبیعی هستند. هرگاه مقداری از این گازها در هوا و یا محیط های سربسته و محدود پراکنده شوند، بر اثر رسیدن جرقه ای کوچک آمیزه گاز و هوا به انفجار شدیدی می انجامد و آتش سوزی دهشتناکی را به دنبال خواهد داشت.

این نوع آتش سوزی ها اغلب در جاهایی رخ می دهد که گازهای بسیار آتش گیر یا مایعات تبخیر شدنی شدید وجود داشته باشد و پس از پراکنده شدن در محیط، نسبتی از حجم هوا را اشغال نموده باشد .

آتش نوع چهارم D: حریق ناشی از سوختن برخی فلزات قابل اشتعال نظیر منیزیم ، پتاسیم و آلومینیم در این گروه قرار می گیرند. استفاده از آب یا مواد خاموش کننده که دارای آب هستند و همچنین به کار بردن گاز کربنیک و پودرهای شیمیایی برای خاموش کردن این نوع آتش سوزی، بی اثر و حتی خطرناک می تواند باشد. برای خاموش کردن این نوع حریق باید از پودرهای خاص استفاده نمود و در صورت دسترس نبودن امکانات کافی از شن و ماسه استفاده نمود . باید توجه نمود که پودرهای اطفاء را بایستی به آرامی روی مواد محرق ریخت و مراقب نور شدید ناشی از سوختن این فلزات بود.

آتش سوزی نوع پنجم E: به آتش سوزی هایی گفته می شود که در دستگاه ها و ادوات برقی از قبیل ژنراتورها ، ترانسفورماتورها ، الکتروموتورها ، مراکز تولید ادوات و خطوط توزیع نیرو رخ می دهند. این نوع آتش سوزی ها نه فقط در این دستگاه ها بروز می کنند، بلکه در وسایل برقی خانگی مانند اجاق های برقی ، هیترها ، تلویزیون و سایر ادواتی که با مصرف برق کار می کنند ، نیز به وجود می آید.

اغلب این نوع آتش سوزی ها که در خانه ها و وسایل خانگی برقی به وجود می آیند، معمولاً به آتش سوزی نوع اول و در محل هایی که با مایعات آتش گیر سروکار دارند به آتش سوزی های نوع دوم تبدیل می شوند.

آتش سوزی نوع ششم K یا F: آتش سوزی ناشی از مواد موجود در آشپزخانه ها (مانند چربی ها و روغن ها) را شامل می گردد.

*لازم به توضیح است در استاندارد اروپایی کلاس A و B مشابه استاندارد آمریکایی بوده و استاندارد C مربوط به گازهای اشتعال پذیر می‌شود. در این صورت کلاس حریق الکتریکی E نامگذاری شد. کلاس فلزات آتش گیر D نیز یکسان بوده و کلاس k در استانداردهای اروپایی F نامیده می‌شود.

دسته بندی مواد خاموش کننده

موادی که به عنوان ماده خاموش کننده به کار می‌روند در ۴ دسته قرار می‌گیرند. بدلیل لزوم سرعت عمل و افزایش پوشش خاموش کننده‌ها، می‌توان از دو یا چند عنصر خاموش کننده بطور همزمان استفاده نمود. طبعاً هر کدام از مواد یاد شده در اطفاء انواع حریقها دارای مزایا و معایبی می‌باشند. این مواد شامل گروههای زیر است:

الف- مواد سردکننده (آب، CO₂)

ب- مواد خفه کننده(کف- CO₂ - خاک- ماسه و خاک)

ج- مواد رقیق کننده هوا (CO₂ و N₂)

د- مواد محدود کننده واکنش‌های زنجیره‌ای شیمیایی (هالون و پودرهای مخصوص)

رنگ خاموش کننده‌ها:

استانداردهای بین المللی رنگ بدنه خاموش کننده را بر اساس جدول زیر مشخص کرده است.

البته در ایران این رنگ بندی رعایت نمی‌شود.

رنگ	مواد اطفایی
قرمز	آب
کرم	کف
آبی	پودر
سیاه	دی اکسید کربن
سبز	هالون

Water Foam Powder Halon CO₂

مناسبت ترین خاموش کننده حریق از لحاظ کاربرد:

مناسبت ترین خاموش کننده حریق از لحاظ کاربرد عبارتند از:

- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع A ، آب و کپسول های پودر و گاز است.

- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع B ، کپسول های پودر و گاز و کف ها است.

- در حریق نوع C با توجه به اینکه خسارت در لحظه اول برابر لحظه n ام است بنابراین موادی برای اطفای این نوع حریق وجود ندارد و کلیه تمهیدات ما باید جنبه پیشگیرانه داشته باشد.

- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع D پودر خشک و شن و ماسه است

- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع E استفاده از کپسول های گاز کربنیک است.

خاموش کننده های دستی از لحاظ کاربرد:

از لحاظ کاربرد خاموش کننده 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 ₂	—	**	—	***
مواد هالوژنه	*	**	—	***

بسیار موثر	***
موثر	**
کمی موثر	*

عناصر خاموش کننده آتش

۱- آب

مهمترین ماده خاموش کننده آب است. به دلیل این که آب برای تبخیر به گرمای زیاد نیاز دارد در خاموش کردن آتش بسیار مؤثر است. هنگامی که به آب گرما داده می شود حرارتش به طور یکنواخت افزایش پیدا می کند در نقطه جوش ۱۰۰ درجه سانتی گراد، آب مقدار زیادی گرما جذب می کند و سرانجام به بخار تبدیل می شود بدون آنکه درجه حرارت آب افزایش یابد. از انواع خاموش کننده های محتوی آب می توان به سود و اسید، آب و گاز و آب و هوا اشاره کرد.

محاسن آب

- ۱- فراوان و ارزان است، خصوصاً که برای این منظور تصفیه کامل آن لازم نیست.
- ۲- قابلیت انتقال آسان داشته و در مجاری فلزی، لاستیکی و برزنتی براحتی جاری می‌شود.
- ۳- گرمای نهان تبخیر آب بسیار بالا بوده و به همین خاطر گرمای زیادی هنگام تبخیر جذب می‌کند.
- ۴- غیر قابل تجزیه است
- ۵- توان سردکنندگی بالایی دارد

معایب آب

- ۱- سنگین وزن است لذا حمل و نقل آن در اطفاء متحرک مشکل است.
- ۲- هادی الکتریسیته است، در محل هایی که جریان برق وجود دارد، خطر برق گرفتگی را افزایش می‌دهد.
- ۳- آب دارای خطر تخریب است، زمانی که آب تحت فشار و مخصوصاً بصورت جت پاشیده شود قدرت تخریبی بالایی دارد که گاهی کمتر از خود حریق نیست.
- ۴- هنگام اطفاء حریق، مواد و محصولات در اثر ترکیب با آب دچار خسارت می‌گردند. مانند داروها، اثاثیه، کارتنهای بسته بندی، رنگها و محصولات تولیدی.
- ۵- با برخی مواد مانند کاربیدکلسیم، سدیم، پتاسیم و غیره واکنش می‌دهد.
- ۶- بدلیل کشش سطحی آب نفوذ آن بداخل تل مواد (تل زغال سنگ، خاک اره و مانند آن) محدود است. با افزودن مواد خیس کننده به آب بر قدرت نفوذ آن می‌افزایند.

در استفاده از آب بایستی با توجه به نوع ماده و گسترش حریق آنرا بصورت قطرات ریز و با فشار بالا (Spray) بکار برد. برای فواصل دور گاهی لازم است که آب بصورت جت (Jet) و به مقدار زیاد به مرکز حریق پاشیده شود. امروزه پاشنده‌هایی طراحی و ساخته شده‌اند که می‌توانند با مه‌پاشی آب بصورت قطرات میکرونی بازدهی اطفاء توسط آب را بسیار بالا ببرند. به این پاشنده‌ها آیفکس (IFEX) (Impulse Fire Extinguishing Technology) می‌گویند.

۲- کف (فوم)

کف مورد مصرف برای اطفای حریق، مایعی است که در صورت پرتاب آن بر روی مواد در حال اشتعال به سرعت روی آتش را پوشانده و مانع برخاستن گاز قابل اشتعال از روی مواد می‌شود و با پوشاندن سطح ماده در حال اشتعال از رسیدن اکسیژن هوا به آتش جلوگیری می‌کند. وزن مخصوص آن کمتر از وزن مخصوص مایعات قابل اشتعال است لذا در سطح آن شناور می‌شود و پائین نمی‌رود.

کف جهت خاموش کردن حریق های ناشی از مایعات قابل اشتعال (آتش سوزی های طبقه دوم، B) مانند: نفت، گازوئیل و... بکار می رود.

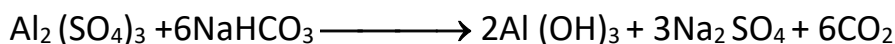
کف در آتش نشانی اهمیت ویژه ای دارد. چون در حریق های گسترده مشتقات نفتی، فقط از این ماده باید استفاده نمود زیرا (وزن مخصوص) کف از اکثر مایعات قابل اشتعال کمتر است و در نتیجه سبکتر بوده و مانند یک پتو روی مواد نفتی را می پوشاند.

برای اطفای حریق معمولاً می توان از دو نوع کف استفاده کرد (کف شیمیایی ، کف مکانیکی)

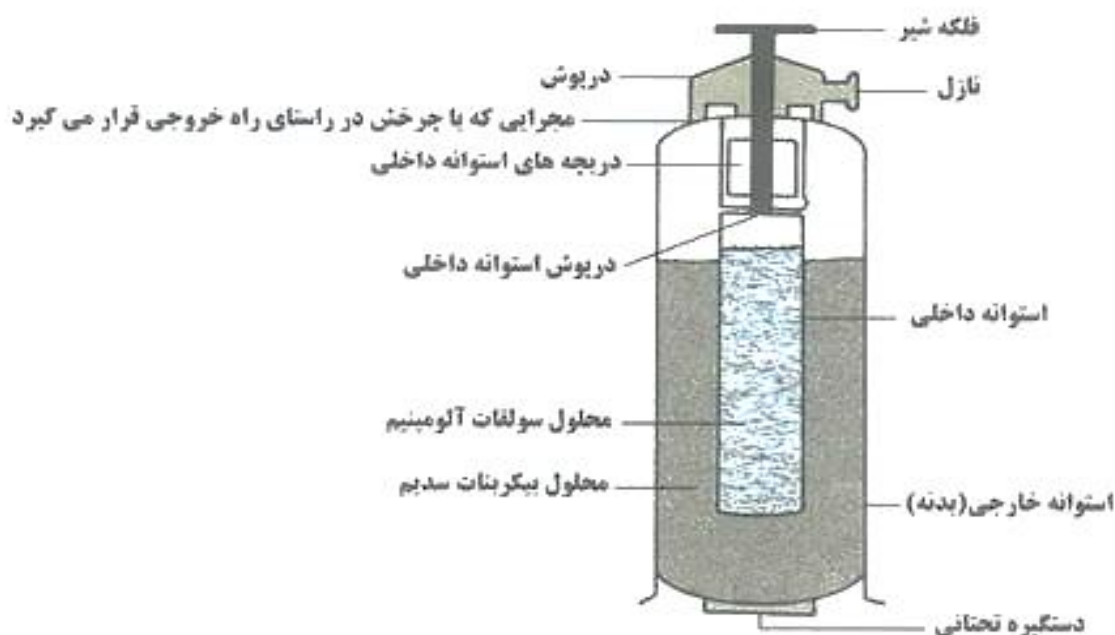
الف) کف شیمیایی

این نوع کف معمولاً در خاموش کننده های دستی که ظرفیت آنها معمولاً دوگالنی است مورد استفاده قرار می گیرد. ساختار و نحوه کار آن به این صورت است که در آن دو استوانه در داخل یکدیگر قرار دارند. در استوانه کوچکتر (داخلی) محلول سولفات آلومینیوم و در استوانه بزرگتر (خارجی) محلول بیکربنات سدیم قرار دارد که با باز کردن دریچه های استوانه داخلی و واژگون کردن خاموش کننده دو محلول با یکدیگر ترکیب شده و تولید کف می نمایند.

چون در این نوع خاموش کننده، مواد با هم ترکیب شیمیایی می شوند به این نوع، کف شیمیایی گویند.



خاموش کننده های شیردار کف شیمیایی



ب) کف مکانیکی

برخی از انواع کف مکانیکی عبارتند از :

- ۱- کف پروتئینی
- ۲- فلوروپروتئین
- ۳- کف صابونی یا مصنوعی
- ۴- کف مقاوم

۳- پودر شیمیایی

استفاده از پودر برخی از مواد شیمیایی که معمولاً دارای بنیان کربنات، سولفات و یا فسفات می باشند. یکی از راه های ساده و متداول برای خاموش کردن آتش از طریق خفه کردن آن است. این ترکیبات به راحتی جهت اطفاء حریق گروه های A, B, C, D به کار می روند. به همین دلیل در استفاده های عمومی معمولاً این ترکیب خاموش کننده توصیه می گردد. پودر شیمیایی اگر چه برای حریق دسته A کاربرد دارد ولی به دلایل اقتصادی توصیه نمی گردد مگر اینکه استفاده از آب ماهیت آنها را تغییر دهد.

پودرهای شیمیایی روی حریق پاشیده شده و باعث پوشاندن آتش و جلوگیری از رسیدن اکسیژن به حریق می گردد. پودرهای شیمیایی تحت فشار گاز نیتروژن و یا گاز CO₂ در سطح قاعده حریق به صورت جارویی پاشیده شده و چنانچه به درستی انجام شود آتش را به راحتی خاموش می کند.

انواع پودر شیمیایی:

پودرهای شیمیایی به دو شکل پودر خشک و پودر تر وجود دارد .

الف) پودر خشک

این پودر برای خاموش کردن حریق فلزات قابل اشتعال مثل سدیم، پتاسیم، منیزیم به کار می رود.

ب) پودر تر:

این پودر در واقع ترکیب پودر کربنات پتاسیم یا استات پتاسیم در آب است که می تواند خاموش کنندگی آب را برای حریق مواد روغنی (خوراکی و گریس) اصلاح نماید .

۴- دی اکسید کربن (گاز کربنیک) CO₂

دی اکسید کربن گازی است غیر قابل احتراق، بی بو، غیرسمی و سنگین تر از هوا که دارای چگالی ۱/۵ بوده و هادی الکتریسیته نیست. مکانسیم عمل آن هنگام حریق به سه صورت است: اول خفه کردن آتش با تشکیل یک لایه سنگین مقاوم در مقابل عبور هوا، دوم رقیق کردن اکسیژن هوا در اطراف محوطه حریق و سوم سرد کردن آتش.

از ديگر خصوصيات گاز CO₂ اين است که باعث خسارت به مواد موجود در محيط حريق نمی شود لذا در مواردی که مواد با ارزش دچار حريق شده اند مناسب تر از آب است.

CO₂ برای حريق های الکتریکی و الکترونیکی بسيار مناسب است زیرا بدليل عدم هدايت برق و عدم وجود مواد باقیمانده باعث اتصال یا خرابی در سيستم های حساس نمی گردد.

۵- مواد هالوژنه (مايعات تبخیر شونده)

این عناصر شیمیایی از خانواده مايعات تبخیر شدنی هستند و به نام هیدروکربن های هالوژنه (هالون ها) شناخته می شوند. بر اثر واکنش شیمیایی در هیدروکربن ها، یک یا چند هیدروژن با یک یا چند هالوژن جایگزین می شود و در نتیجه ترکیبی که به وجود می آورد خاصیت خاموش کنندگی بسيار قوی دارد.

مواد هالوژنه از مشتقات متان CH₄ یا اتان C₂H₆ می باشند که بجای یک یا چند هیدروژن، یک یا چند عنصر هالوژنه (شامل I-Cl-Br-F) جایگزین شده است.

هالون علاوه بر اینکه خفه کننده خوبی برای حريق است، بدليل وجود برم در ترکیب برخی از آنها می تواند واکنش های زنجیره ای را در هنگام حريق بشدت مهار نموده و از ادامه آن جلوگیری نماید. وجود فلئور باعث ثبات حرارتی خاموش کننده تا ۹۰۰ درجه سانتیگراد و جلوگیری از متلاشی شدن آن می گردد، به همین دلیل برای حريق مواد پر ارزش یا موادی که نقش واکنش های زنجیره ای در آن زیاد است کاربرد دارد.

خاموش کننده هالون برای محدوده های کوچک ولی مهم، تجهیزات یا مواد قابل اشتعال مانند ماشینهای الکتریکی و الکترونیکی، حريق های مواد جامد پر ارزش، مراکز مخابراتی و مانند آن کاربرد دارد.

اولین هالون مورد استفاده تتراکلور کربن بود که بدليل ایجاد فسژن در هنگام اطفاء که سمیت بسيار زیادی دارد با استقبال مواجه نگردید. برای معرفی هالون ها از فرمول بسته یا کد ۵ رقمی کمک می گیرند.

هالون ها برای مهار انواع حريق کاربرد دارند ولی بدليل گران بودن یا ملاحظات زیست محیطی فقط بطور محدود برای دسته E بکار می روند.

ملاحظات زیست محیطی استفاده از هالون ها:

عامل محدود کننده در استفاده از هالون ها اثرات زیست محیطی آنها است. ترکیبات هالون اگر چه بسيار محدود مورد استفاده قرار می گیرند ولی می تواند در اثر انتشار در جو بدليل عمر طولانی و ترکیب با ازن استراتوسفر^۱ باعث

^۱ جو زمین بالاترین بخش تشکیل دهنده کره زمین است که مخلوطی از گازهایی از جمله نیتروژن (۷۸٪)، اکسیژن (۲۱٪)، آرگون (۰٫۹٪) و دی اکسید کربن (۰٫۰۳٪) است. جو زمین از سطح زمین آغاز شده و تا ارتفاع ۱۰،۰۰۰ کیلومتر (۶،۲۰۰ مایل) ادامه می یابد و پنج لایه اصلی تروپوسفر، استراتوسفر، مزوسفر، ترموسفر و اگزوسفر را در بر می گیرد. مولکول های ازن که لایه ازن را تشکیل می دهند، در استراتوسفر قرار دارند و از ورود پرتوهای فرابنفش خورشیدی جلوگیری می کنند و موجب ادامه زندگی بر سطح زمین می شوند. سردترین بخش جو زمین با دمای ۹۰- درجه سانتیگراد در بالای مزوسفر قرار دارد. یونوسفر، مگنتوسفر و کمربند تابشی وان آلن بخش های جداگانه ای در جو با توجه به ویژگی های الکترومغناطیسی هستند.

تخریب آن گردیده و باعث کاهش ایمنی جو در برابر پرتوهای ماورای بنفش گردد، لیکن توصیه می گردد که از این ترکیبات فقط در مواردی استفاده گردد که بکارگیری CO₂ امکان پذیر یا مؤثر نباشد.

بهرحال استفاده وسیع از آن توصیه نمی گردد خصوصاً "اینکه این خاموش کننده در مقایسه با CO₂ بسیار گران قیمت است و اغلب توجیه اقتصادی ندارد. امروزه جایگزینهای هالون که اکثر آنها نیز از نظر ساختمان مولکولی شبیه هالونها می باشند ولی اثر تخریبی کمتری دارند معرفی شده اند. این گروه تحت نام کلی هیدرو فلورو کربن ها (HFCs) و گازهای بی اثر Inert gases (IG) که مخلوطی از آرگون و ازت است می باشند ولی از نظر تجاری فراگیر نشده اند.

مناسبت ترین مواد برای اطفای حریق

- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع A ، آب و کپسول های پودر و گاز است.
- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع B ، کپسول های پودر و گاز و کف ها است.
- در حریق نوع C با توجه به اینکه خسارت در لحظه اول برابر لحظه n ام است بنابراین موادی برای اطفای این نوع حریق وجود ندارد و کلیه تمهیدات ماباید جنبه پیشگیرانه داشته باشد.
- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع D پودر خشک و شن و ماسه است
- بهترین مواد و وسیله برای اطفای حریق نوع E استفاده از کپسول های گاز کربنیک است.

.....

سیستم های کشف و اعلام حریق:

سیستم های کشف و اعلام حریق برای آگاهی سریع و به موقع از خطر آتش سوزی موثر بوده و می تواند قبل از رسیدن محیط به شرایط بحرانی فرصت لازم برای عملیات اطفای حریق را فراهم آورد. به کمک این سیستمها می توان تا حدود زیادی از تلفات و ضایعات حریق جلوگیری نمود. به همین دلیل ، تجهیز ساختمان به این وسائل یکی از عوامل اصلی حفاظت جان و مال انسانها در برابر آتش سوزی شناخته شده است. بازدید دوره ای سیستم های کشف و اعلام حریق الزامی است .

انواع سیستم های اعلام حریق :

سیستم های اعلام حریق را در یک دسته بندی کلی می توان به دو گروه دستی و اتوماتیک مرکزی تقسیم نمود:

۱- سیستم اعلام حریق دستی :

انواع این سیستم اعلام حریق عبارتند از

الف- پوش باتن ساده متصل به آژیر یا زنگ

در این سیستم تعدادی شستی و زنگ و آژیر در نقاط مورد نظرنصب بطور مشترک یا مستقل ، به منبع تغذیه متصل میگردد. در حالت عادی شستی ها باز بوده و جریان از مدار عبور نمی نماید. در صورتیکه یکی از شستی ها بسته شود ، جریان مدار برقرار گردیده و کلیه آژیرها به صدا در خواهد آمد. در یک نوع مدار دیگر هر شستی فقط زنگ یا آژیرهای مربوط به مدار خودش را به صدا در می آورد.



ب- پوش باتن متصل به آژیر و تابلوی مرکزی

در کارخانه ها و مکان هایی که تعدادی ساختمان وجود داشته و فاصله آنها از یکدیگر زیاد است چنانچه آژیر خطر توسط Push button یا Detector به صدا در آید عملیات کمک رسانی (اطفای حریق) باکندی صورت خواهد گرفت زیرا دقیقاً نمی توان محل مورد اطفاء را تشخیص داد. برای جلوگیری از این امر تابلوی مرکزی یا تابلوی راهنما در داخل ساختمان آتش نشانی محل نصب بوده که هر دو سیستم به این تابلو وصل اند و در صورتی که در هر یک از ساختمان ها حادثه ای اتفاق بیفتد و آژیر خطر توسط وسایل یاد شده به صدا در آید شخص آتش نشان دقیقاً ساختمان مورد نظر را تشخیص داده ، به سرعت به آن محل مراجعه خواهد کرد.

تابلو سیگنال معمولاً به صورت زون بندی (ZONE) ، (سنٹی CONVENTIONAL) (تعیین محدوده وقوع حادثه) و یا سیستم از نوع کاملاً آدرس پذیر ADDRESS ABLE (دقیقاً سنسور فعال شده را نشان میدهد) می باشند.



۲- سیستم اعلام حریق اتوماتیک یا خودکار (دتکتور Detector)

برای کشف و اعلام خطر وقوع آتش سوزی ، اتکاء اصلی روی افراد است این امر از لحاظ تامین «حفظ جان» کافی است ولی ممکن است در زمان شروع حریق برای برخی از مکانها مناسب نباشد. در مکان هایی مانند:

- قسمت هایی از ساختمان که فقط بعضی مواقع مورد بازدید قرار می گیرند مانند اتاق های انباری.
 - ساختمان یا محوطه ای که هنگام شب خالی از خدمه و نگهبان است.
- در این دو مورد یک سیستم اعلام کننده اتوماتیک حریق می تواند ارزش زیادی در تقلیل زمان بین وقوع آتش سوزی و کشف آن به وجود آورد. نباید فراموش کرد که سیستم اعلام کننده اتوماتیک حریق ، فقط اعلام خطر و هشدار دهنده آتش است و دارای امکانات برای اطفای حریق نیست. با وجود این برخی سیستم های کاشف اتوماتیک حریق ممکن است دارای توانایی های مختلف مثل بستن راه تهویه یا کولر، بازکردن مسیرهایی برای بیرون رفتن و هدایت دود از مسیرهای فرار، به کار انداختن سیستم تنظیم فشار و نیز رها کردن سیستم اتوماتیک درهای اتوماتیک و در

عین حال پخش آژیر اعلام حریق باشند این سیستم دارای کاشف هایی است که به نام دستگاههای کاشف حریق طوری طرح ریزی شده که یک یا چند علامت آتش سوزی را تشخیص بدهند: دود ، حرارت و تشعشع (شعله).

نمی توان گفت که کدام یک از این دستگاههای کاشف مفیدتر از بقیه است بلکه همواره انتخاب نهایی بستگی به شرایط دارد. غالباً بهتر است ترکیبی از انواع مختلف این دستگاهها به کار گرفته شود.

انواع کاشفها

سه نوع از انواع اصلی کاشف ها عبارتند از:

کاشف حرارتی (Heat detector)

کاشف دودی (Smoke detector)

کاشف شعله ای (Flame detector)



کاشف حرارتی

- ✓ کاشف های حرارتی با عناصر حرارتی ثابت (استاتیک) : این گونه دستگاه ها وقتی به کار می افتند که حرارت به میزان خاصی که قبلاً تعیین شده برسد.
- ✓ کاشف های حرارتی متاثر از افزایش حرارت: این دستگاهها موقعی به کار می افتند که درجه بالا رفتن حرارت به صورت غیرعادی و سریع باشد . در نقاطی که امکان تغییر ناگهانی درجه حرارت محیط وجود دارد نباید از این نوع کاشف ها استفاده کرد.

کاشف های دودی

- ✓ کاشف های دودی یونیزه ای: اساس کار این کاشف ها براین است که جریان برق بین الکترودهای موجود در داخل یک محفظه یونیزاسیون با ورود ذرات دود به داخل این محفظه کاهش می یابد و به کار می افتد.
- ✓ کاشف های دودی اپتیکال: کار این کاشف ها بدین صورت است که با زیاد شدن دود و قطع مسیر در میان ذرات دود ، به کار می افتد.

کاشف های شعله ای

کاشف های شعله ای با استفاده از کشف اشعه ماورای بنفش و یا مادون قرمز کار می کنند هر دو نوع کاشف ها در برابر تشعشع حساس هستند و مجهز به حوزه های حساس تشعشعی اند و آتش را از طریق مستقیم یا عدسی های داخلی یا منعکس کننده ها می بینند.

کاشف های شعله ای مادون قرمز به تشعشعات لرزشی ناشی از شعله های برخاسته از آتش ، به خاطر وجود منابع مختلف دارای اشعه مادون قرمز، مثل خورشید عکس العمل نشان می دهند. کاشف های شعله ای مادون قرمز معمولاً برای تشخیص بین تشعشعات ناشی از موارد دیگر (غیر آتش) ، آمادگی دارند. درک و سنجش حالت لرزشی اشعه و استفاده از یک یا چند ویژگی انواع تشعشعات مادون قرمز ، روش های معمول است.

۳- کاشف های شعله ای (تشعشعی)

به محض تولید گازهای گرم آتش سوزی، انرژی تشعشعی به شکل های زیر تولید می شود:

الف- تشعشعات مادون قرمز

ب- نور نامرئی

ج- تشعشعات ماوراء بنفش

این نوع از انرژی ها به وسیله امواج تشعشعی جابجا می شوند. و کاشف های تشعشعی طوری طراحی می شوند که درمقابل این تشعشعات واکنش نشان دهد. این کاشف ها جهت تشعشعات مادون قرمز و ماوراء بنفش طراحی و ساخته شده اند.



نمونه ای از کاشف شعله ای

انواع کاشف های شعله ای:

الف- کاشف شعله ای مادون قرمز :

در این کاشف از یک لنز و فیلتر که نقش آن آشکارسازی شعله های نامرئی می باشد استفاده شده است .

ب- کاشف شعله ای ماوراء بنفش :

این کاشف ها مثل کاشف های شعله ای مادون قرمز بایستی توانایی دیدن شعله قبل از فعال شدن را داشته باشند.

ج- کاشف های نوع گازی :

این کاشف نشت گاز را حس و به مرکز اعلام می نماید. طرز کار آن به این صورت است که رشته پلاتینی گذاشته به شکل مخصوصی در داخل محفظه قرار گرفته و به محض تماس با گاز شعله ورمیشود. تغییرات شدت نور این رشته پلاتین روی یک سلول فتوالکتریک اثر گذاشته و بوسیله مدارهای مربوطه باعث بکار انداختن وسایل مختلف از قبیل آژیر، سیستم آتش نشانی و همچنین قطع هودها و هواکش ها و هوارسان های مورد نظری گردد.

یک سیستم اعلام گاز کامل شامل مرکز فرعی اعلام و کاشف های گاز می باشد .

انواع وسایل و تجهیزات اطفای حریق

۱- اتوماتیک یا خودکار

– اسپرینکلرها:

– اسپرینکلر (Sprinkler) / افشانه:

عبارتست از سیستم اتوماتیک آب پاش یا سایر مواد خاموش کننده که در ساختمان ها و معمولاً در سقف نصب شده و در صورت بروز آتش سوزی و افزایش دما بیش از یک حد معمولاً بیشتر از ۵۵ درجه سانتی گراد ، بطور اتوماتیک اقدام به پاشیدن آب می نماید.



اسپرینکلر به صورت آبی و یا گازی و پودر شیمیایی و یا کف وجود خواهند داشت.

الف - اسپرینکلر آب به دو صورت تر و خشک ساخته می شود:

WET PIPE و DRY PIPE

در سیستم تر آب تا پشت افشانک همواره وجود خواهد داشت ولی در سیستم خشک در داخل لوله آب وجود نداشته و از هوا پر میشود و به محض رسیدن حرارت به قسمت شیشه ای یا سر نازل لحیمی افشانک (دو نوع مکانیزم یکی از نوع شیشه ای حاوی مایع با نقطه جوش پایین و دیگری از نوع لحیمی که شامل دو قطعه فلز دارای نقطه ذوب پایین) سیستم تحت فشار آب بطور اتوماتیک عمل خواهند نمود.

این سیستم جهت اطفاء کالاهائی مانند پارچه، کاغذ، چوب و ... مناسب می باشند.

ب- اسپرینکلر گازی یا پودر شیمیایی:

این نوع اسپرینکلر جهت اماکنی در نظر گرفته می-شود که نوع آبی آن برای اطفاء مناسب نبوده و در صورت استفاده از آب ضایعات زیادی به همراه خواهد داشت.

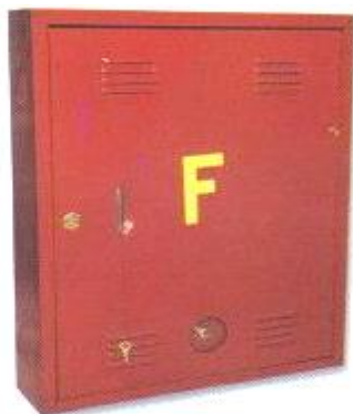
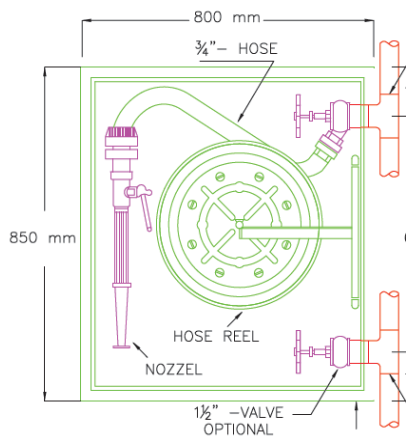
مانند تابلوهای کنترل کننده سیستم های کامپیوتری و ... جهت ایجاد این سیستم از متصل نمودن چندین کپسول حاوی پودر شیمیایی و یا گاز شامل CO2 و یا از نوع کپسولهای خانواده هالوژن استفاده می-گردد.

ج - اسپرینکلر از نوع کف: این نوع سیستم اطفاء کننده اصولاً جهت آتش سوزی-های ناشی از هیدروکربورها بخصوص منابع ذخیره مواد شیمیایی و نفتی مورد استفاده قرار می-گیرند.

۲- غیر اتوماتیک یا غیر خودکار

• فایرباکس (Fire box)

فایرباکس عبارت است از یک جعبه بزرگ قرمز رنگ که روی دیوار و یا ستون نصب می گردد و حاوی در قفل دار می باشد و کلید آن در داخل محفظه شیشه ای است که بر روی در جعبه تعبیه شده است .



در داخل جعبه شیلنگ (معمولاً برزنتی) و نازل و انشعاب آب (با شیر فلکه) قرار دارد. طول شیلنگ حدوداً ۲۰-۲۵ متر و قطر آن ۲ اینچ می باشد.



نازل عبارت است از سرشیلنگی که قطر دهانه آن قابل تنظیم بوده و می توان آب را به صورت مستقیم و یا چتری و یا افشان پرتاب کند .

کوپلینگ ، وسیله ای است که دو شیلنگ آتش نشانی و یا شیلنگ و نازل و ... را به هم متصل می نماید.
کوپلینگ های آتش نشانی در سایز های مختلفی نظیر ۱ اینچ و ۱٫۵ اینچ و ۲ ، ۲٫۵ ، ۳ و ۴ اینچ وجود دارد.



فشار آب سر نازل های آتش نشانی بایستی در حد متعارف بین ۲۰-۱۰ متر باشد در غیر اینصورت توصیه لازم به منظور نصب پمپ تحت فشار مناسب اتوماتیک که بر اثر افت فشار در لوله بتواند فشار لازم را بر سر نازل تأمین نماید و همچنین استقرار منابع هوایی و زمینی ضروری می باشد.

کلیه فایر باکس ها بایستی مجهز به شیلنگ و نازل بوده و کلید درب جعبه در جای مخصوص قرار گرفته باشد.
از قرار دادن هر گوه کالا و وسائل دیگر بر روی فایر باکس ها و کپسول های اطفاء حریق بایستی خودداری گردیده بطوریکه محل استقرار آنها از دور کاملاً مشهود باشد .

- **هوزریل (Hosereel)**
- هوزریل عبارت است از یک قرقره همراه با یک شیلنگ لاستیکی یا برزنتی به قطر ۱/۵ اینچ که به شبکه آب متصل است و طول شیلنگ معمولاً بین ۲۰-۲۵ متر است.



• هیدرانت (Hydrant)

هیدرانت شیر آتش نشانی است که در پیاده روها و در محوطه کارخانه ها و پالایشگاهها در اطراف ساختمانها نصب می شود و متصل به شبکه آب است و معمولاً به رنگ قرمز و دارای دو یا سه انشعاب است.



خاموش کننده دستی

خاموش کننده دستی به وسیله ای گفته می شود که برای مبارزه با آتش سوزی طراحی و ساخته شده است و با حداکثر ۱۴ کیلو یا ۱۴ لیتر ظرفیت مواد خاموش کننده به راحتی قابل حمل و استفاده است. انواع بزرگتر این وسایل بر روی چرخ ارابه و یا خودرو قرار داده می شود و یا به طور ثابت در اماکن نصب می شود. از خاموش کننده های دستی با توجه با مواد اطفایی داخل آن می توان در لحظات اولیه شروع آتش سوزی و همچنین برای حریق های کوچک و موضعی استفاده کرد. خاموش کننده ها را از نظر مواد اطفایی داخل آن می توان به پنج گروه تقسیم کرد:

۱. خاموش کننده های محتوی آب
۲. خاموش کننده های محتوی کف
۳. خاموش کننده محتوی پودر
۴. خاموش کننده محتوی گاز
۵. خاموش کننده محتوی مواد هالوژنه

برای خارج شدن ماده خاموش کننده از دستگاه و پرتاب آن به طرف آتش نیاز به فشار است که این فشار از راههای مختلف به شرح زیر تامین می گردد.

- ✓ فشار (گاز) حاصل از واکنش دو ماده شیمیایی
- ✓ فشار یک گاز بی اثر (معمولاً ازت یا CO_2) موجود در محفظه (فشنگ)
- ✓ فشار از طریق کمپرس کردن (فشردن) هوا به داخل بدنه و تحت فشار قراردادن آن.
- ✓ فشار درونی ماده خاموش کننده

توصیه های ایمنی مربوط به برخی از صنوف و مشاغل:

توصیه های ایمنی جهت انبارهای عمومی و اختصاصی:

- ۱- نظر به اینکه عمده خسارت های به وجود آمده در انبارها از سیستم برق رسانی غیر اصولی و فاقد استاندارد می باشد لذا ضروریست نسبت به جمع آوری سیم های برق غیر ایمن در انبارها اقدام گردد.
- ۲- در صورت نیاز به سیستم روشنائی برق استفاده از کابل مناسب و مقاوم و یا عبور سیم های برق از درون لوله فولادی و همچنین استفاده از لامپ های سرد و کم مصرف، قاب دار و دارای محافظ و کلید پریزهای صنعتی مجاز می باشد.
- ۳- در هنگام خروج از انبار و پس از انجام مراحل تخلیه و بارگیری سیستم برق انبار به استثنای دوربین مدار بسته، دزدگیر، تهویه و سیستم اعلام و اطفاء حریق می بایست قطع گردد.
- ۴- سیستم های دوربین مدار بسته، دزدگیر، تهویه و اعلام و اطفاء حریق باید به برق اضطراری متصل بوده و حتی المقدور جهت سیستم های اطفاء حریق، دیزل پمپ مجزا نصب گردد.
- ۵- در تمامی انبارها استفاده از هرگونه وسیله گرمایشی غیر مجاز می باشد مگر اینکه به واسطه نوع و ماهیت کالای موجود در انبار توافق دیگری با بیمه گر صورت پذیرد.
- ۶- از پارک کردن لیفتراک و یا هرگونه وسایل نقلیه موتوری در داخل انبارها اکیداً پرهیز گردد.
- ۷- در زمان انجام عملیات حرارتی گرم نظیر جوشکاری و عایق کاری در محیط انبار می بایستی کلیه نکات ایمنی مورد توجه قرار گرفته و مسئولان ایمنی با تمامی امکانات لازمه اطفاء حریق تا پایان عملیات در محل حضور داشته باشند.
- ۸- نصب و راه اندازی شبکه آب آتش نشانی شامل سیستم پمپاژ اتوماتیک - شبکه لوله کشی و جعبه های فایرباکس با تجهیزات منصوبه با رعایت فواصل مناسب ضروری بوده و در غیر این صورت نسبت به استقرار تانکرهای آب روزمینی با ظرفیت حداقل ۱۰۰۰ هزار لیتر با امکانات و تجهیزات متعلقه و منصوبه و فعال به تعداد کافی جهت پوشش دهی تمام انبار اقدام گردد.
- ۹- کپسول های اطفاء حریق دستی جهت مقابله با حریق های احتمالی بر روی دیوار در ارتفاع ۱۲۰ سانتی متر از سطح زمین و قابل دسترسی نصب گشته و نحوه استفاده از آنها به پرسنل انبار آموزش داده شود.
- ۱۰- رعایت اصول انبارداری طبق استانداردهای تدوین شده در صفائی، ارتفاع بارچینی (یک و نیم متر از سقف)، کوچه بندی، رعایت فاصله ۶۰ سانتی متر از دیوارهای جانبی الزامی است.
- ۱۱- حفاظت و نگهداری از انبار طبق عرف انبارداری الزامی می باشد.
- ۱۲- از انباشتن بیش از حد مجاز کالا و تراکم بارچینی پرهیز گشته و حداکثر دوسوم ظرفیت انبارها کالا چیده شود.
- ۱۳- نگهداری اسناد و مدارک مالی و قانونی مربوط به کالا و ورود و خروج آن در محلی امن و به دور از حادثه ضروری می باشد.
- ۱۴- استعمال دخانیات در انبارها اکیداً ممنوع بوده و می بایست نسبت به نصب تابلوی استعمال دخانیات اکیداً ممنوع در محل اقدام و نظارت لازم در این خصوص انجام پذیرد.

توصیه های ایمنی جهت آرایشگاه های زنانه

- ۱- سیستم برق مکان با استفاده از کابل مناسب و مقاوم حریق یا سیم کشی با استفاده از لوله فولادی انجام گیرد.
- ۲- جهت اتصال دوسرسیمها از ترمینال چینی استاندارد استفاده شود.
- ۳- بمنظور تامین نورمحل از روشنائیهای فلورسنت مجهز به قاب و حفاظ ایمنی استفاده شود.
- ۴- از اخذ بیش از یک انشعاب از هر پریز خودداری شود.
- ۵- فیوز برق از نوع اتوماتیک متناسب با آمپر مصرفی بکارگرفته شود.
- ۶- استفاده از لامپهای مدادی و گازی و حرارتی ممنوع می باشد.
- ۷- در پایان ساعات کار برق محل از کلید اصلی قطع گردد.
- ۸- جهت استفاده از سشوارهای متعدد دستی از پریزهای مستقل استفاده شود.
- ۹- در استفاده از سشوار پایه دارمخصوصاً هنگام استفاده از فیکساتورو اسپری و تافت و رنگهای مختلف هنگام کار با موی عروس و خانمها با توجه به سریع الاشتعال بودن مواد فیکساتورها و احتمال جرقه سشوار دقت کافی بعمل آید و پیشگیریهای لازم در نظر گرفته شود.
- ۱۰- رعایت اصول نظم و نظافت محیط نقش بسیار مهمی در پیشگیری از بروز حریق دارد لذا در این رابطه از نگهداری و انبار نمودن اسپری ها ، رنگ مو ، استون ، لاکها ، موادهای حلال و وسایل قابل اشتعال خودداری شود.
- ۱۱- نصب هواکش مناسب و متناسب با حجم محیط در محل امری ضروری می باشد.
- ۱۲- مدارهای تغذیه کننده وسائل گازسوز بایستی مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز باشد و هرازگاهی جهت اطمینان از عدم نشستی گاز تست گردد.
- ۱۳- منع اکید استعمال دخانیات در محل الزامیست
- ۱۴- طراحی و نصب تزئینات و نازک کاریهای داخلی باید زیر نظر کارشناسان مربوطه صورت گیرد.
- ۱۵- جهت گرمایش مکان از وسایل گرمای استاندارد مجهز به دودکش و سیستم ایمنی استفاده شود.
- ۱۶- توصیه میشود محل کار آرایشگاه با محل آموزش آرایش و اجتماع کارآموزان از هم جدا باشند.
- ۱۷- جلوگیری از نورمستقیم خورشید بر روی ویتترین و شیشه لوازم آرایش در نظر گرفته شود.
- ۱۸- تمهیدات اطفایی متناسب باهرواحد مستلزم بازدید حضوری کارشناس ویژه پیشگیری از محل خواهد بود
- ۱۹- خاموش کننده همیشه آماده بکار و در ارتفاع ۱۰۰ سانتی متر از کف زمین بر روی دیوار جنب مسیر خروج نصب گردد و حداقل یکدستگاه خاموش کننده گاز کربنیک CO2 جهت استقرار در محل الزامی است .
- ۲۰- ضروری است محل به یک رشته شیلنگ لاستیکی بامتراژ مناسب و سرشیلنگ قابل کنترل سه حالتی مجهز به شبکه آب موجود متصل و جنب مسیر خروج نصب گردد.
- ۲۱- دستورالعمل ویژه هر واحد باتوجه به مساحت و موقعیت تصرف مستلزم بازدید حضوری کارشناس پیشگیری خواهد بود.
- ۲۲- نصب یکدستگاه خاموش کننده دی اکسید کربن چهار کیلویی در مجاورت درب ورودی الزامی است.

توصیه های ایمنی جهت نمایشگاه اتومبیل :

- ۱-سیم کشی محل باید با استفاده از کابل مقاوم حریق و متناسب با آمپر مصرفی انجام شود.
- ۲- جهت تامین نور محیط از روشنائیهای فلورسنت مجهز به قابل و حفاظ ایمنی استفاده شود.
- ۳- پارک اتومبیل در نمایشگاه به گونه ای باشد که در مواقع بروز حادثه به راحتی به مکان امن هدایت گردد.
- ۴- سر باتری اتومبیل هایی که به مدت طولانی در پارکینگ نمایشگاه متوقف می شوند سر باتری از باتری جدا گردد.
- ۵- بنزین اتومبیل های فوق بیش از یک گالن داخل باک نباشد.
- ۶- حفاظت فیزیکی محل در نمایشگاه بزرگ توسط دوربین انجام گیرد.
- ۷- از بکار بردن وسایل گرمزای شعله عریان بلند برقی احتراز شود و جهت تامین گرمای محیط از وسایل گاز سوز استاندارد و در صورت امکان ترجیحاً از سیستم حرارتی مرکزی استفاده شود
- ۸- حداقل یکدستگاه خاموش کننده پودروگاز ۶ کیلوئی تهیه و در ارتفاع ۱/۲۰ متری از سطح زمین روی دیوار کنار درب ورود نصب گردد.
- ۹- یکدستگاه قرقره آب آتش نشانی مجهز به شیلنگ لاستیکی به مترای لازم و سرلوله قابل کنترل تهیه و با اتصال به شبکه آب موجود (در صورت تامین فشار لازم) در کنار درب ورود نصب گردد.
- ۱۰- در صورت وجود اطاق نگهداری استفاده از هر نوع وسیله حرارتی شعله روبه‌ساز ممنوع می باشد.
- ۱۱- لازم است محل بطور مستمر از آلودگی و ضایعات پاکسازی گردد.
- ۱۲- در پایان ساعت کار، برق محل از کلید اصلی قطع گردد.

توصیه های ایمنی جهت شیرینی فروشی ها :

- ۱- روشنایی محل با نصب روشنایی فلورسنت مجهز به قاب و حفاظ ایمنی تامین گردد.
- ۲- سیم کشی از نوع توکار و یا کابل مقاوم و متناسب با شدت جریان مصرفی باشد.
- ۳- جهت اتصال دوسرسیمها از ترمینال چینی استفاده گردد.
- ۴- فیوز برق از نوع اتوماتیک و حساس (ترجیحاً مینیاتوری) و متناسب با آمپر مصرفی انتخاب و نصب کردند.
- ۵- از قراردادن کالا اطراف کلید و پریز و تابلو برق خودداری شود.
- ۶- وسائل مصرف کننده الکتریکی برقی به سیم ارت مجهز شود.
- ۷- استفاده از منابع حرارتی شعله عریان و هیتر برقی ممنوع است و جهت گرمایش محل از بخاری استاندارد مجهز به دودکش و کلاهک استفاده گردد و رعایت فاصله مناسب جهت قراردادن کالا اطراف آن الزامی است .
- ۸- لازم است محل به هواکش متناسب با حجم محیط مجهز گردد.
- ۹- محل به ویژه هودها بطور مستمر از آلودگی و ضایعات پاکسازی گردد.
- ۱۰- مدارهای تغذیه کننده وسائل گازسوز بایستی مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز باشد و هر از چندگاهی جهت اطمینان از عدم نشتی گاز تست گردد.
- ۱۱- نوع و تعداد خاموش کننده با توجه به موقعیت محل با نظر کارشناس در بازدید از محل تعیین میگردد . تهیه حداقل یکدستگاه خاموش کننده گاز کربنیک ۶ کیلویی و نصب آن در ارتفاع ۱۲۰ سانتی متری از کف بر روی دیوار جنب درب ورودی لازم است.
- ۱۲- رعایت اصول بهداشت و اخذ تأییدیه بهداشت محیط کار الزامی است .
- ۱۳- محل به یک رشته شیلنگ لاستیکی با مترای مناسب مجهز به سرلوله قابل کنترل متصل به آب موجود و نصب در جنب درب ورود تجهیز گردد.

توصیه های ایمنی جهت پارچه فروشی

- ۱- جهت تامین نور محل از روشناییهای فلورسنت مجهز به قاب و حفاظ ایمنی استفاده شود.
- ۲- سیم کشی از نوع توکار و یا کابل مقاوم و متناسب با شدت جریان مصرفی باشد.
- ۳- از اخذ بیش از یک انشعاب از هر پریز خودداری شود.
- ۴- فیوز برق از نوع اتوماتیک متناسب با آمپر مصرفی بکار گرفته شود.
- ۵- در پایان ساعت کاربرد محل از کلید اصلی قطع گردد.
- ۶- جهت اتصال دوسرسیمها از ترمینال چینی استاندارد استفاده شود.
- ۷- لازم است کلیه کالاها بطور تمیز و مرتب داخل قفسه های فلزی چیده و از تراکم کالا در محل کاسته شود.
- ۸- در صورت احتیاج به روشنایی در داخل قفسه و ویتترینها بهتر است از لامپهای ۲۰ وات استفاده شود.
- ۹- استفاده از منابع حرارتی شعله عریان و هیتر برقی ممنوع است و جهت گرمایش محل باید از بخاری استاندارد مجهز به دودکش و کلاهک با رعایت فاصله مناسب از دیگر کالاها بهره گیری شود..
- ۱۰- استعمال دخانیات در محل ممنوع است و نصب تابلویی بدین مضمون در محل الزامی است.

- ۱۱- ضروری است محل بطور مستمر از آلودگی و ضایعات پاکسازی گردد.
- ۱۲- مدارهای تغذیه کننده وسائل گازسوز بایستی مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز باشد و هر از چند گاهی جهت اطمینان از عدم نشتی گاز تست گردد.
- ۱۳- دستور العمل نهایی منوط به بازدید کارشناس از محل می باشد.
- ۱۴- در هر شرایطی هیچکدام از کلید و پریزها نباید در مجاورت کالاهای قرار گیرد.
- ۱۵- تهیه یک دستگاه خاموش کننده پودر و گاز و یک دستگاه خاموش کننده CO₂ شش کیلویی و نصب آن در کنار درب خروج در ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتری از کف بر روی دیوار الزامی است.
- ۱۶- یک دستگاه قرقره آتش نشانی مجهز به شیلنگ فشار قوی به مترای کافی و سرلوله مخصوص آتش نشانی تهیه و متصل به آب موجود در جنب درب ورودی نصب گردد.

توصیه های ایمنی جهت خشکبار و آجیل فروشی

- ۱- جهت بهره برداری از انشعابات برق محل از کابلهای مقاوم و متناسب باشدت جریان مصرفی بهره گیری شود.
- ۲- برای تامین روشنایی محل از لامپ فلورسنت مجهز به قاب و حفاظ ایمنی استفاده گردد.
- ۳- فیوز برق از نوع اتوماتیک و حساس (ترجیحاً مینیاتوری) و متناسب با آمپر مصرفی انتخاب و نصب گردد.
- ۴- در پایان ساعت کار، برق محل از کلید اصلی قطع گردد.
- ۵- وسائل مصرف کننده الکتریکی برقی به سیم ارت مجهز شوند.
- ۶- استفاده از منابع حرارتی شعله عریان و هیترهای برقی غیر استاندارد (مخصوصاً وسایل حرارتی جهت بودادن خشکبار) ممنوع می باشد لذا جهت گرمایش و بو دادن خشکبار از وسایل حرارتی استاندارد مجهز به دودکش و کلاهک استفاده شود و رعایت فاصله مناسب جهت قراردادن کالا اطراف آن انجام شود.
- ۷- رعایت اصول نظم و انضباط در کار و نظافت محیط نقش بسیار مهمی در پیشگیری از بروز حریق ایفاء می نماید. لذا ضروری است محیط (تمام قسمتهای مختلف فروشگاه و انباری) از کالاهای اضافی لوازم مستعمل ضایعات و آلودگی ها مستمراً پاکسازی گردد.
- ۸- مدارهای تغذیه کننده وسائل گازسوز بایستی مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز باشد و هر از چند گاهی جهت اطمینان از عدم نشتی گاز تست گردد.
- ۹- تهیه خاموش کننده گاز کربنیک CO₂ و پودری جهت استقرار در محل الزامی است. خاموش کننده های آتش نشانی می بایست همیشه آماده بکار و در ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتر از کف زمین بر روی دیوار جنب مسیر خروج نصب گردد.
- ۱۰- یک دستگاه قرقره آتش نشانی مجهز به شیلنگ فشار قوی با مترای کافی و سرلوله مخصوص تهیه و متصل به آب موجود در جنب درب ورودی نصب گردد.

توصیه های ایمنی جهت صنف عکاسان و فیلمبرداران

- ۱- جهت تامین نور محل از روشنایی فلورسنت مجهز به قاب و حفاظ ایمنی بهره گیری شود.
- ۲- سیم کشی از نوع توکار و یا کابل مقاوم و متناسب با شدت جریان مصرفی باشد.
- ۳- اخذ انشعاب متعدد از یک پریز غیراصولی است و هر مصرف کننده برقی باید پریز مستقل داشته باشد.
- ۴- فیوزها از نوع اتوماتیک و حساس (ترجیحاً مینیاتوری) و متناسب با آمپر مصرفی انتخاب و نصب گردند.
- ۵- جهت اتصال دوسرسیمها از ترمینال چینی استاندارد استفاده شود.
- ۶- از قراردادن کالا اطراف کلید و پریز و تابلو برق خودداری شود.
- ۷- برق محل در پایان ساعات کار، از فیوز اصلی قطع گردد.
- ۸- استفاده از منابع حرارتی شعله عریان و هیتر برقی ممنوع است و جهت گرمایش محل از بخاری استاندارد مجهز به دودکش و کلاهک استفاده گردد و رعایت فاصله مناسب جهت قراردادن کالا اطراف آن الزامی است .
- ۹- داروهای ظهور و مواد شیمیائی درون کابینت فلزی دربدار قرار داده شوند.
- ۱۰- کاغذهای چاپ و فتوکپی می بایست به مقدار مصرف هفتگی در کارگاه نگهداری شود و از تراکم کالا در محل جداً پرهیز شود.
- ۱۱- مدارهای تغذیه کننده وسایل گازسوز بایستی مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز باشد و هر از چندگاهی جهت اطمینان از عدم نشتی گاز تست گردد.
- ۱۲- تهیه حداقل یکدستگاه خاموش کننده گاز کربنیک شش کیلوئی و نصب آن در ارتفاع ۱/۲۰ متری از کف بر روی دیوار الزامی است .
- ۱۳- با توجه به نقش مهم آب در اطفاء حریق لازم است محل به یک رشته شیلنگ لاستیکی با مترآژ مناسب و سرلوله قابل کنترل متصل به شبکه آب موجود نصب در جنب مسیر خروج مجهز شود.

توصیه های ایمنی جهت فروشگاه پوشاک

- ۱- وجود نقص در سیستم برق از جمله عوامل بروز آتش سوزی می باشد و اصلاح ساختار سیستم برق رسانی و استفاده از محصولات و ادوات الکتریکی استاندارد بطور اصولی میتواند نقش مهمی در کاهش حریقها و حوادث ایفاء نماید در این خصوص ضروری است
- ۱-۱- سیستم برق مکان با استفاده از کابل مناسب و مقاوم حریق یاسیم کشی با استفاده از لوله فولادی انجام گیرد.
- ۱-۲- جهت اتصال دوسرسیمها از ترمینال چینی استاندارد استفاده شود.
- ۱-۳- بمنظور تامین نورمحل از روشنائیهای فلورسنت مجهز به قاب و حفاظ ایمنی استفاده شود.
- ۱-۴- از اخذ بیش از یک انشعاب از هر پریز خودداری شود.
- ۱-۲- محل بطور مستمر از آلودگی و ضایعات پاکسازی گردد.
- ۱-۵- فیور برق از نوع اتوماتیک متناسب با آمپر مصرفی بکارگرفته شود.
- ۱-۶- اطراف تابلو برق و همچنین روشنائیهای و ادوات برقی به شعاع مناسب عاری از هرگونه کالا و مواد قابل اشتعال باشد.
- ۳- مدارهای تغذیه کننده وسائل گازسوز بایستی مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز باشد و هراز چند گاهی جهت اطمینان از عدم نشتی گاز تست گردد.
- ۱-۷- در پایان ساعت کار، برق محل از کلید اصلی قطع گردد.
- ۱-۸- روشنائیهای داخل ویتترینها از نوع لامپهای کم مصرف (۲۰وات) انتخاب و نصب گردد.
- ۱-۹- از قرار دادن هرکالایی در جلوی کلید و پریزها جداً خود داری گردد
- ۴- نصب یک دستگاه خاموش کننده دستی پودروگاز شش کیلوئی ویک دستگاه دی اکسیدکربن شش کیلوئی در مکان الزامیست.
- ۵- خاموش کننده های آتش نشانی نقش بسیار مهمی در پیشگیری و گسترش حریق ایفاء می نمایند و باید به گونه ای باشد که پوشش عملیاتی لازم را تامین نموده ودرمکانهای مشخص و کاملاً قابل دسترس مانند مسیره های خروجی در ارتفاع ۱/۲۰ متری بر روی دیوار نصب گردد.
- ۶- لازم است محل به قرقه آتش نشانی با متعلقات مربوطه و فشار آب مناسب بطوریکه پوشش عملیاتی لازم را داشته باشد مجهز گردد.
- ۷- استفاده از منابع حرارتی شعله عریان و هیتر برقی ممنوع است، جهت گرمایش محل باید از بخاری های استاندارد و مجهز به دودکش و کلاهدک با رعایت فاصله مناسب از دیگر کالاها بهره گیری شود.