

بسمه تعالی

آموزش اطفاء حریق با کپسولهای  
آتش نشانی

تهیه کننده: مهندس سمانه خورشیدی کیا  
واحد بهداشت حرفه ای بیمارستان نظام مافی



واحد بهداشت حرفه ای شهریورماه ۱۳۹۵

## فهرست مطالب ارائه شده در گروه:

\*مقدمه:

\*آتش چیست

\*انواع مواد قابل اشتعال

\*طبقه بندی آتش

\*راه های اطفاء حریق

\*تجهیزات اطفاء حریق

\*انواع تجهیزات خاموش کننده

\*خاموش کننده های دستی

\*انواع خاموش کننده های دستی

\*فایرباکس یا جعبه آتش

\*روش دستی اعلام حریق

\*سیستم کشف و اعلام حریق

\*کاشف های حریق

\*شستی اعلام حریق

## مقدمه:

درک این که آتش واقعاً چیست به پیدایش علم شیمی باز می گردد. برای شناخت رفتار آتش به منظور برنامه ریزی در پیشگیری و کنترل حریق لازم است با اصطلاحات، مفاهیم، علل و شرایط بروز، عوامل مؤثر بر گسترش حریق آشنا شویم

## شعله:

محصول سوختن یک ماده، که حرارت و نور را به محیط اطراف انتشار می دهد، شعله نام دارد. شمع روشن نمونه ی خوبی از یک شعله است. شعله زمانی ایجاد می شود که در اثر گرم شدن یک نقطه یا محل، گازهایی ایجاد شوند و این گازها بسوزند.

## احتراق:

ترکیب مواد سوختنی با اکسیژن را احتراق گویند.

## شعل وری چیست:

یک مخلوط سوختنی که انرژی کافی آزاد می کند و اجازه می دهد که شعله به ناحیه آتش نگرفته گسترش یابد شعله وری نامیده می شود.

## احتراق کامل:

اگر تمام عناصر سوختنی موجود در سوخت بسوزد یا به آخرین مرحله اکسیداسیون خود برسد این نوع سوختن را احتراق کامل گویند.

آتش سوزی هرآن ممکن است اتفاق بیفتد و ظرف چند دقیقه جان و مال افراد را به خطر اندازد درحالی که ۷۵٪ آتش سوزی ها قابل پیش بینی و پیشگیری هستند.

• از آتش سوزی های مهم ایران: آتش سوزی گمرک جلفا درسال ۵۵ و آتش سوزی راه آهن نیشابوردرسال ۸۲ را می توان نام برد.

- اگر تاکنون دچار آتش سوزی نشده ایم تصور نکنیم هیچگاه دچار حریق نخواهیم شد یا نیازی به پیشگیری نداریم .
- تلفات جانی و عوارض روانی ناشی از حریق هیچگاه قابل جبران نمی باشد.

## علل و شرایط بروز حریق:

عوامل و شرایط متعددی می توانند در بروز حریق ایفای نقش نمایند که مهم ترین آنها شامل موارد زیر است:

- ۱- آتش گیری مستقیم: مانند نزدیک نمودن شعله به مواد سوختنی
- ۲- واکنشهای شیمیایی: واکنش هایی نظیر ترکیب آب و اسید، پتاسیم و آب، اسید نیتریک با کاغذ می تواند عامل شروع آتش گردد.
- ۳- الکتریسیته جاری: حرارت حاصل از عبور برق از یک هادی دارای مقاومت بالا می تواند سبب حرارت و آتش گردد.

۴- الکتریسیته ساکن: به دلیل ایجاد جرقه ناشی از اختلاف پتانسیل در مکان هایی که دارای گاز یا بخار مواد آتشگیر باشند حریق ایجاد شود. مانند مخازن سوخت کشتی

۵- صاعقه: صاعقه دارای صدها هزار ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی است و می تواند به راحتی سبب بروز حریق گردد.

۶- تراکم بیش از حد ماده سوختنی: تراکم بیش از حد مواد سوختنی در حالت بخار یا گاز، مشابه آنچه که در موتورهای درون سوز اتفاق می افتد همراه با یک عامل راه انداز (جرقه) می تواند سبب بروز حریق گردد.

### **عوامل بوجود آورنده حریق:**

✓ عدم رعایت نکات ایمنی.

✓ عوامل اقتصادی- اجتماعی- فرهنگی

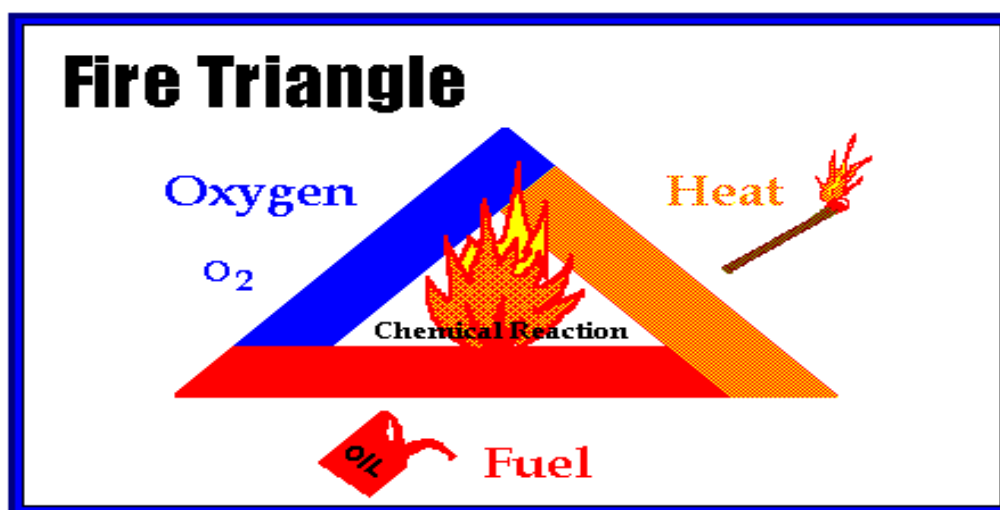
✓ عوامل طبیعی و فیزیکی: آتش فشان - زلزله - صاعقه

## آتش چیست؟

آتش نتیجه یک واکنش شیمیایی است که معمولاً میان اکسیژن اتمسفر و یک نوع سوخت اتفاق می افتد البته تنها احاطه یک ماده سوختنی به وسیله اکسیژن ، سبب آتش گرفتن آن نمی شود بلکه برای این که واکنش احتراق اتفاق بیفتد باید ماده سوختنی به حدی گرم شود که به دمای احتراق خود برسد. به عنوان مثال برای این که یک چوب آتش بگیرد اتفاقاتی رخ می دهد که به ترتیب به آنها اشاره می کنیم: ابتدا باید چوب تا دمای بسیار بالا گرم شود. البته اصطکاک ، نوری که به وسیله ای متمرکز شود و یا چیزی که قبلاً سوخته باشد می تواند علتی برای گرم شدن چوب باشد وقتی چوب به دمای ۲۶۰ درجه سانتی گراد برسد مواد سلولزی سازنده آن تجزیه می شوند، مواد تجزیه شده به صورت گازهای فراری که بیشتر ترکیبی از هیدروژن ، کربن و اکسیژن هستند آزاد می شوند گازهایی که به هوا متصاعد شده اند تولید زبانه آتش می کنند اتمهای کربن در این زبانه با افزایش حرارت تولید نور می کنند حرارت زبانه آتش سبب می شود که ماده سوختنی در دمای اشتعالش باقی بماند و تا وقتی ماده سوختنی و اکسیژن باقی باشند به سوختنش ادامه دهد.



همانطور که گفته شد در پروسه سوختن ۳ عنصر ضروری لازم است:  
دمای بالا ، اکسیژن یا گازهای مشابه و ماده سوختنی



**الف: اکسیژن:** مولکول اکسیژن یک عنصر زیستی است و همه جا یافت می شود. حداقل تراکم اکسیژن لازم در هوا برای آتش گیری ۱۶٪ است.

**ب: مواد سوختنی:** تمام موادی که به نحوی قابلیت تجزیه و اکسیداسیون دارند ماده سوختنی قلمداد می شوند. این مواد می توانند جامد، مایع و گاز (با منشأ طبیعی یا مصنوعی) باشند.

**پ :حرارت:** برای شروع هر آتش سوزی نیاز به درجه حرارت کافیهست، حتی در مواقعی که آتش شروع شده باشد اگر حرارت کاهش یابد دامنه آتش محدود و بالاخره خاموش می گردد.

### **عوامل گسترش آتش سوزی :**

۱-عمودی ۲-افقی

### **عوامل گسترش آتش سوزی بصورت افقی :**

\*باد

\*انتقال حرارت به صورت تشعشعی

\*ریختن مایعات قابل اشتعال و جاری شدن آنها

\*انفجارات ناشی از احتراق یا فشار

### **عوامل توسعه آتش سوزی بصورت عمودی:**

آتش سوزی به صورت عمودی سریعتر از افقی صورت می گیرد وعوامل آن عبارتند از:

۱-راهروها و پله ها

۲-کانال آسانسورها

۳- پنجره ها

۴- روزنه و منافذ سقف های کاذب

۵- کانال کابل های برق، کولرو تهویه

### **انواع مواد قابل اشتعال:**

بطور کلی انواع مواد سوختنی و قابل اشتعال که در زندگی روزمره با آنها مواجه هستید عبارتند از:

۱- مواد سوختنی جامد ( مانند چوب، پارچه، لاستیک و ... )

۲- مواد سوختنی مایع ( مانند فراورده های نفتی، الکلها و ... )

۳- مواد سوختنی گازی ( مانند انواع گازهای قابل اشتعال مثل بوتان، متان، استلین و ... )

### **طبقه بندی آتش:**

آتش بسته به نوع عامل ایجاد و سوختن مواد در شش گروه به شکل زیر طبقه بندی می شود:

الف) آتش سوزی گروه جامدات یا مواد خشک ( طبقه A ) : به آتش سوزی موادی گفته می شود که بعد از سوختن از خود خاکستر باقی می گذارند و با آب نیز واکنش شیمیایی خطرناکی ندارند.

مانند: چوب ، کاغذ، لاستیک ، حبوبات، غلات ، پلاستیک، پارچه و...

ب) آتش سوزی مایعات قابل اشتعال ( طبقه B ):

ج) آتش سوزی برق ( طبقه C ) : آتش سوزی لوازم و تاسیسات برقی

د) آتش سوزی فلزات قابل اشتعال ( طبقه D ) : بعضی از این فلزات مثل منیزیم، تیتانیوم، سدیم و... می باشند.

ه) گازهای قابل اشتعال : انواع گازهای قابل اشتعال مثل بوتان، متان، استلین و ...

### نکته:

- در صورتیکه میزان نشت گاز ۱۵٪ حجم فضای باز برسد انفجار رخ خواهد داد و این میزان برای فضاهای بسته ۱-۱۰٪ می باشد.

• در صورتی که گاز در مخزن باشد اگر آتش سوزی رخ دهد به روش عملیات سد کردن و خنک کردن، آن هم در مراحل اولیه و قبل از داغ شدن مخزن، تحت کنترل درمی آید.

• با توجه به خطر انفجار در حریق گازها، لذا پیشگیری از بروز آتش سوزی به مراتب مهم تر از مبارزه با آن است گاهی خطر خاموش کردن آتش گازها از ادامه آتش سوزی به مراتب بیشتر است .

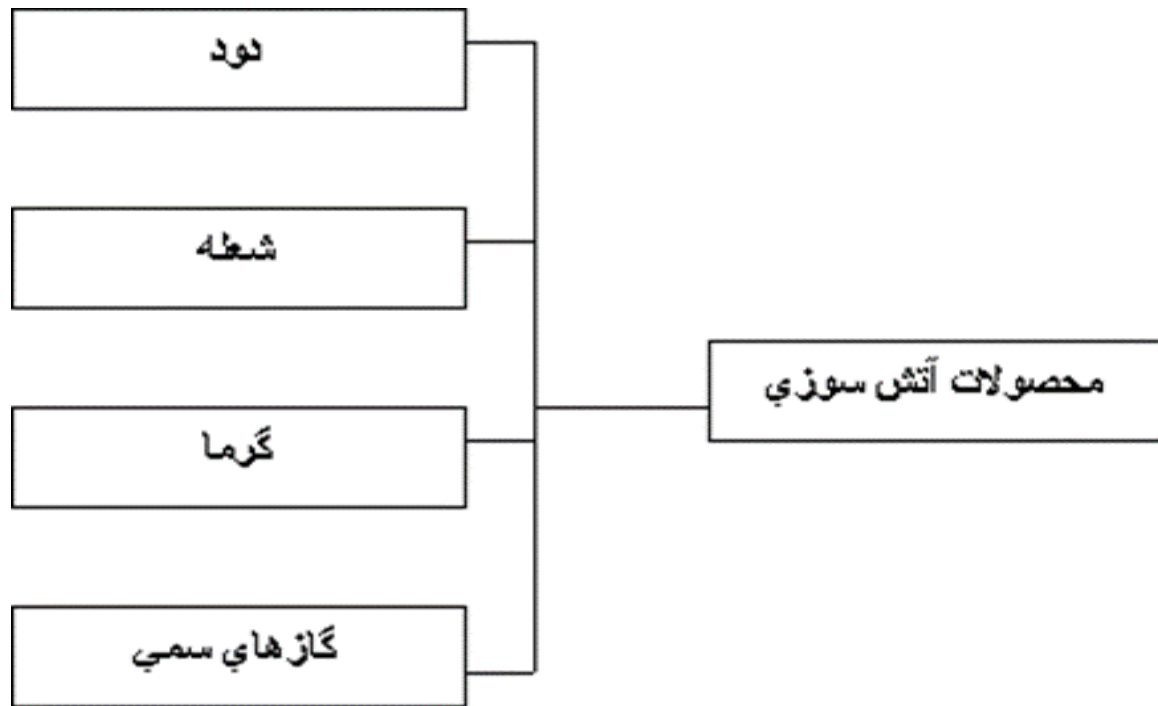
• در صورتی که آتش سوزی از سیلندر گاز باشد بستن شیر گاز توام با سرد کردن بوسیله آب توصیه می شود.

• احساس بوی گاز در راهروها نشانگر تراکم بیشتر گاز در اتاقها و خطر انفجار است.

و ( آتش سوزی مواد منفجره :

مواد منفجره اکثرا در صنایع نظامی مورد استفاده قرار می گیرند و مهمترین آنها عبارتند از تی ان تی . اسید پیکریک ، تتراترها ، کلراتها ، نتراتها ، نیترو گلیسیرینو...

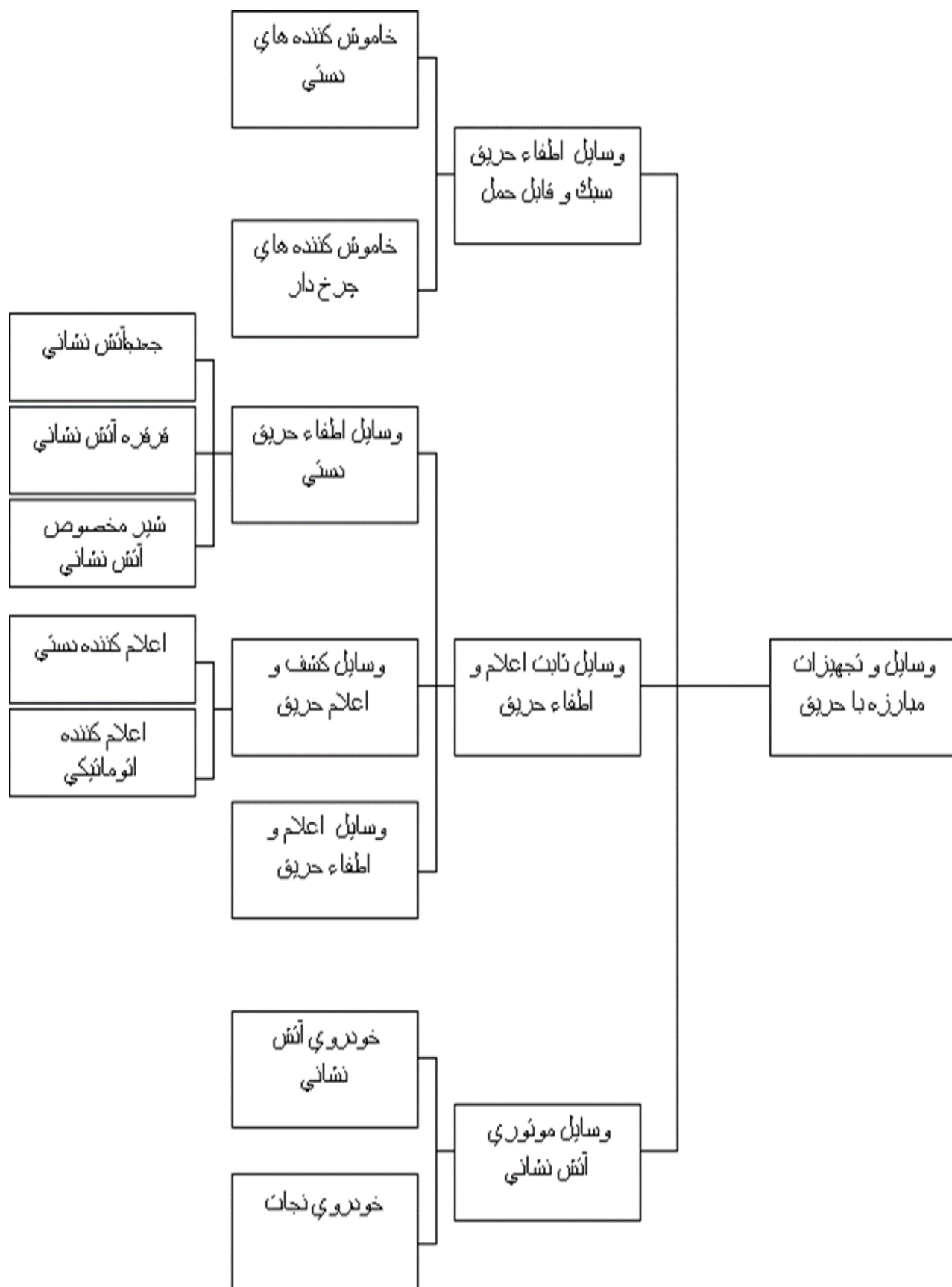
## فلوچارت محصولات آتش سوزی



## راه های اطفاء حریق

- قطع ارتباط اضلاع مثلث آتش
- سرد کردن آتش، استفاده از آب
- خفه کردن آتش ( قطع اکسیژن )، استفاده از پتوی خیس و یا کپسول آتش نشانی
- سد کردن (ممانعت از رسیدن سوخت به کانون اشتعال)، بستن شیرمخزن گاز

## فلوچارت وسایل و تجهیزات مبارزه با حریق



## تجهيزات اطفاء حريق

✓تجهيزات خاموش کننده Fireequipment

✓تجهيزات هشدار دهنده Fire detector

✓تجهيزات پیش گیری کننده Fireprotection



✓علائم Sign Fire





## انواع تجهیزات خاموش کننده ( EXTINGUISHERS )

الف - متحرک: مثل شن ، سطل آب، پتوی خیس

خاموش کننده های دستی با حداکثر ظرفیت ۱۴ کیلوگرم

خاموش کننده های چرخدار تا ظرفیت ۹۰ کیلوگرم

ب : جعبه اطفاء حریق ( Fire Box )

ج : اسپرینکلرها ( افشانه ها )

### 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 کیلوگرم یا ۱۴ لیتر ظرفیت مواد خاموش کن، یک نفر به راحتی قادر به حمل و استفاده از آن باشد. انواع بزرگتر این وسایل به روی چرخ - ارابه یا خودرو قرار داده می شود و یا به طور ثابت در اماکن نصب می گردد. خاموش کننده های دستی برای استفاده در شرایط اضطراری با این هدف که بتوانند در مراحل اولیه شروع آتش سوزی از گسترش آن جلوگیری و آتش را خاموش نماید ساخته شده اند.

## قسمتهای مختلف یک خاموش کننده

- گاتریج: کپسولی کوچک فلزی است که در آن گاز ازت با تحت فشار بسیار زیادی نگهداری می شود.
- پین ایمنی: این پین به منظور جلوگیری از فعال شدن کپسول بصورت سهوئ در یک سوراخ قرار دارد بنابراین در مواقع استفاده باید آن را از جای خود بیرون آورد.
- دسته نگهدارنده: با استفاده از دسته، کپسول را بلند و جابجا می کنیم.
- ضامن یا اهرم: با فشار دادن این ضامن پس از بیرون آوردن پین محتویات کپسول با سرعت از شیلنگ و نازل به بیرون پرتاب می شود.

• گیج یا فشارسنج:



این وسیله تنها در کپسولهای پودری به کار می رود و نشان دهنده میزان فشار گاز درون گاتریج است. گیج از یک صفحه با دو رنگ سبز و قرمز و یک عقربه تشکیل شده است رنگ سبز نشان دهنده شارژ بودن کپسول و رنگ قرمز نشان دهنده خالی بودن کپسول است اما اگر عقربه روی رنگ قرمز سمت راست سبز باشد کپسول بیش از استاندارد شارژ می باشد.

برچسب روی سیلندرهای آتش نشانی باید شامل اطلاعات زیر باشند:

-نوع خاموش کننده به کار رفته

-علامت استاندارد

-وزن کپسول

-تاریخ شارژ و انقضاء

-نوع حریق

-دستورالعمل استفاده از کپسول

-نام شرکت سازنده

### **انواع مواد اطفاء حریق خاموش کننده ها:**

با توجه به کاربرد متفاوت خاموش کننده‌ها و از طرفی با توجه به متفاوت بودن مواد در حال احتراق، مواد اطفاء کننده نیز متفاوت می باشند.

پنج نوع مواد اطفاء کننده با کاربرد متفاوت در خاموش کننده‌های ذیل وجود دارد :

۱- خاموش کننده‌های محتوی آب

## WATER FIRE EXTINGUISHER

انواع خاموش کننده های آبی :

سودا اسید 

آب و گاز 

آب و هوا 

➤ سودا اسید :

خاموش کننده های سودا اسید یکی از قدیمی ترین خاموش کننده های دستی است که در منازل و کارخانجات، تجارتخانه ها و ساختمانهای عمومی و خصوصی مورد استفاده قرار می گرفت.

فشار لازم برای به خارج راندن مایع از خاموش کننده بوسیله گازی که در اثر واکنش اسید سولفوریک موجود در شیشه و بی کربنات سدیم در بدنه تولید می شود تامین می گردد .

## ➤ خاموش کننده آب و گاز :

در این نوع خاموش کننده تعداد زیادی از عیوب دستگاهای سودا اسید برطرف گردیده است بیشترین ظرفیت آن دو گالنی و مشخصات فنی آن عیناً مشابه خاموش کننده سودا اسید می باشد. حداقل مدت تخلیه آن ۶۰ ثانیه است . در شرایط عادی و شارژ کامل آن ۹۵٪ ( درصد ) خاموش کننده باید تخلیه گردد. برای تامین فشار مورد نیاز در این خاموش کننده از گاز CO2 تحت فشار که در یک سیلندر کوچک ذخیره شده و در داخل بدنه قرار می گیرد استفاده می شود.

مقدار گاز این کارتریجها ( حدوداً ۵۷-۵۵ گرم ) گاز CO2 مایع با فشار 800-500 PSI (پوند بر اینچ مربع) می باشد. یک سوم از حجم این خاموش کننده جهت انبساط گاز در نظر گرفته می شود و لذا نباید آن را کاملاً از آب پرکرد در صورت لزوم به آن ضد یخ افزود و در صورت عدم نیاز به تمام آب آن ، می توان آن را سروته نگه داشت تا فقط گاز آن خارج گردد.

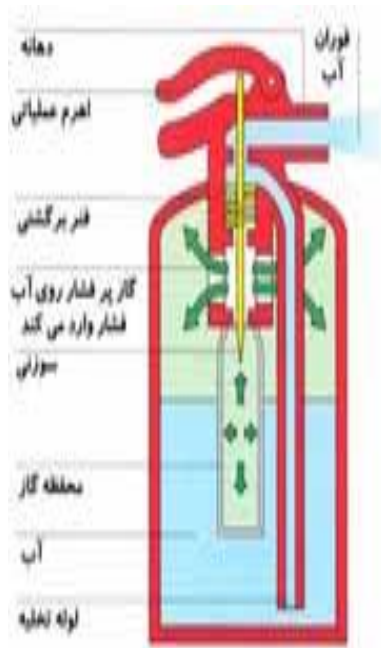
## ➤ خاموش کننده آب و هوا:

همانطور که از نام این خاموش کننده پیداست مواد داخلی آن عبارت است از آب به علاوه هوا ( هوا به داخل بدنه کمپرس شده )، بدنه این خاموش کننده مدام تحت فشار داخلی در اثر هوای فشرده قرار دارد به همین علت مقاومت بدنه آن باید بیشتر از نوع قبلی باشد ظرفیت آنها اکثراً دو گالنی و یکی از علائم مشخصه دستگاه های تحت فشار داشتن فشار سنج می باشد.

فشار سنج این دستگاه ها معمولاً دو کار انجام می دهند .

۱- از روی آن فشار داخلی دستگاه دیده می شود.

۲- از آنجا که این دستگاهها فاقد سوپاپ ایمنی می باشند در صورتی که فشار داخلی دستگاه به هر عللی افزایش یابد و از حد معمول بالاتر رود فشار سنج از هم پاشیده و فشار نیز کاهش می یابد. بعضی از کارخانجات سازنده این نوع خاموش کننده ها فشار سنج را حذف و به جای آن سوپاپی روی بدنه نصب کرده اند که از سوپاپ مذکور برای پاک کردن هوا و آزمایش فشار بوسیله مانومتر ( فشار سنج متحرک ) استفاده می شود و با دستگاه مانومتر فشار داخلی را تعیین می کنند.



## نکات لازم در خصوص استفاده از آب:

- برای اطفاء حریق جامدات آب را باید به صورت جت روی قلب آتش بگیریم.
- استفاده از آب به صورت جت بر روی مایعات در حال اشتعال موجب گسترش آتش به اطراف میگردد.
- در صورتی که بخواهیم برای اطفاء حریق مایعات از آب استفاده کنیم باید آن را به صورت مه پاش بکار ببریم.



- برای خاموش کردن حریق گوگرد هیچ گاه از آب دریا ( آب شور) استفاده نکنیم زیرا این کار باعث تولید گاز سمی و در نتیجه موجب خفگی می گردد.

- در صورتی که برای خاموش کردن حریق تجهیزات برقی خاموش کننده ای جز آب در دسترس نباشد باید برق را از منبع قطع کرد.  
- در برخی از تجهیزات برقی برق ذخیره می شود (خازنها) ریختن آب بر روی این گونه وسایل و تجهیزات موجب برق گرفتگی و جرقه می گردد.

### ۳-خاموش کننده های محتوی پودر

## POWDER FIRE EEXTINGUISHER

کپسول پودر به رنگ آبی یا قرمز با نوار آبی رنگ دور آن ،که برای اطفاء هر نوع حریق استفاده می گردد اما موثرترین کاربرد آن برای خاموش کردن حریق مایعات و فلزات است در گذشته دور نحوه استفاده از پودر شیمیایی بدین ترتیب بود که تعدادی قوطی یا ظرف به اشکال مختلف را از پودر پر می کردند و در جاهای مناسب قرار می دادند که به محض شروع آتش سوزی افراد مسئول درب قوطی ها را باز کرده و پودر آن را به روی آتش می پاشیدند و نوعی دیگر از

این قوطی ها طوری طراحی شده بود که به محض پرتاب قوطی محتوی پودر بر روی آتش ، به طور اتوماتیک پودر خارج و حریق را اطفاء می نمود که اغلب موارد این تکنیک نیز با ناکامی مواجه می شد. ولی با گذشت زمان برای پاشیدن پودر بر روی آتش دستگاههای خاموش کننده پودر فعلی طرح و ساخته شدند. پودر خشک عبارت است از مخلوطی از گرد بعضی از مواد شیمیایی که جهت خاموش کردن حریق ها به کار می رود که عبارتند از :

الف : پودر شیمیایی که برای اطفاء حریق غیر فلزات به کار می رود شامل MULTI-PURPOSE که پایه آن مونو آمونیوم فسفات می باشد. در این نوع خاموش کننده بعلت تحت فشار بودن احتمال فشرده شدن پودر وجود دارد بدین جهت بهتر است بعد از برداشتن خاموش کننده از محل نصب حداقل یکبار آن را سروته نمائید .

ب- خاموش کننده پودر و گاز :

در این نوع خاموش کننده پودری، فشار لازم برای خارج شدن پودر از گاز ذخیره شده در داخل کارتریج تامین می گردد این سیلندر کوچک با توجه به ظرفیت خاموش کننده در نظر گرفته می شود و محتوی گاز CO2 مایع می باشد .

## انواع خاموش کنند های پودر و گاز :

خاموش کنند های پودر و گاز را می توان به دو گروه تقسیم کرد، حال آنکه هر گروه دارای انواع مختلف می باشد.

الف : خاموش کننده های پودر و گاز کارتريج خارج

ب: خاموش کننده های پودر و گاز کارتريج داخل

الف - در نوع کارتريج خارج یعنی کارتريج محتوی گاز کربنیک خارج از استوانه ( بدنه ) قرار گرفته و مجرای خروجی گاز کارتريج به بدنه خاموش کننده پیچ می شود که هم عملکرد آن ضربه است وهم فلکه و هم اهرمی می باشد.

کارتريج هایی که در خارج از بدنه قرار می گیرند دارای سوپاپ ایمنی در قسمت مخالف خروجی می باشند که در صورت ازدیاد فشار داخلی از حد تعیین شده ( حک شده روی بدنه ) به هر علت سوپاپ عمل کرده و گاز کارتريج تخلیه می شود .

ب- خاموش کننده های پودر و گاز کارتريج داخل : در این نوع کارتريج گاز CO<sub>2</sub> در داخل بدنه و زیر درپوش قرار می گیرد که هنگام عمل، بازدن ضربه یا فشار بر روی اهرم راه خروج گاز داخل کارتريج باز و گاز وارد بدنه می شود.



## ۴- خاموش کننده‌های محتوی گاز CARBON DIOXIDE FIRE EEXTINGUISHERn

خاموش کننده های گازی را به دو دسته تقسیم می کنند .

۱- خاموش کننده گاز کربنیک یا CO2

۲- خاموش کننده مواد هالوژنه یا B.C.F

### **خاموش کننده گاز کربنیک:**

از سال ها قبل این گاز بعنوان یک گاز آتش نشانی در دستگاههای ثابت، اتوماتیک، خاموش کننده های دستی و چرخدار مورد استفاده قرار می گرفته و مصرف فراوانی دارد. CO2 گازی است غیر قابل احتراق ، بی بو ، خنثی ، غیر سمی و هادی جریان الکتریسیته نمی باشد وزن آن سنگین تر از هوا است لذا در صورت پرتاب روی حریق

اکسیژن را خارج و خود جانشین آن می گردد در حقیقت با تقلیل درصد اکسیژن موجب اطفاء حریق می گردد. یک پوند CO<sub>2</sub> مایع در صورت آزاد شدن 8 FT<sub>3</sub> (فوت مکعب) گاز تولید می کند این خاموش کننده ها بعلت فولادی بودن بدنه کاملاً سنگین می باشد و بدین جهت انواع دستی آن با ظرفیت های بین ۲-۱۲ پوند ساخته می شود و در ظرفیت های بیشتر از آن به عنوان وسیله چرخدار یا دستگاههای ثابت اتوماتیک طرح و مورد استفاده قرار می گیرد.

### موارد استفاده از CO<sub>2</sub>:

در آتش نشانی این گاز را بیشتر در اماکن سربسته مانند اتاق کامپیوتر یا ادوات ظریف الکتریکی یا الکترونیکی ، کتابخانه ها و موزه ها به کار می برند زیرا :

- هادی الکتریسیته نیست.

- هیچ اثری روی این گونه وسایل باقی نمی گذارد.

حتی الامکان از بکار بردن این گاز در فضای باز باید خودداری نمود زیرا بعلت پراکنده شدن گاز در فضا در اطفاء حریق چندان مثر مثر نخواهد بود. حریقهایی که در اثر CO<sub>2</sub> به ظاهر خاموش شده اند پس از تهویه محل و پراکندگی گاز در صورتیکه گل آتشفشانها یا فلزات

داغ وجود داشته باشد به احتمال قوی دوباره آتش می گیرد. حداکثر فشار پرتاب این خاموش کننده در نوع دستی بعلت نازل شیپوری بین ۲-۴ متر است

بنابراین برای استفاده باید بیشتر به حریق نزدیک شد. حداقل زمان تخلیه این خاموش کننده ها حدوداً ۱۶ ثانیه می باشد. این خاموش کننده ها قابل کنترل است و در صورتیکه ۱۰ درصد آن مصرف نشود می توان از آن برای حریقهای دیگر استفاده کرد در صورتیکه از پر بودن دستگاه اطمینان دارید ولی گاز خارج نمی شود احتمالاً ممکن است راه خروج آن بعلت یخ زدن گاز مسدود شده باشد برای چند لحظه شیر را ببندید و مجدداً باز کنید.



## ۵- خاموش کننده های محتوی کف FOAM FIRE EXTINGUISHER

کپسول فوم برنگ خردلی یا قرمز با نوار خردلی دور آن برای اطفاء حریق مایعات استفاده می گردد. فوم از نظر نوع ماده ای که از آن تولید می شود به دو دسته زیر تقسیم می شود:

✓ فوم مکانیکی: این نوع فوم از بقایای اجساد حیوانات مرده مانند شاخ ، پوست ، سم ، خون و غیره... تهیه می گردد.

✓ فوم شیمیایی: این نوع فوم از مواد شیمیایی به نام بی کربنات سدیم و سولفات آلومینیوم تهیه می شود.

## فوم از نظر میزان انبساط به انواع ذیل تقسیم میگردد:

- فوم (کف) با قابلیت انبساط بالا که در کیسولها استفاده می گردد.

- کف با قابلیت انبساط متوسط

- کف با قابلیت انبساط کم

بطور معمول فومی که از نازل خارج می شود ترکیبی از ۳٪ فوم خالص و ۹۷٪ آب و هوا می باشد.

## در استفاده از فوم به نکات ذیل باید توجه نمود:

- فوم مانند آب بر روی برخی از کالاها مانند وسایل برقی یا کاغذی اثر نامطلوب دارد.

- در حریق فلزات قابل اشتعال استفاده از آب موجب انفجار می گردد.

- در حریق تجهیزات الکتریکی و برق ، آب می تواند موجب برق گرفتگی و گسترش آتش گردد.

کاربرد این خاموش کننده نسبت به سایر خاموش کننده ها کمتر می باشد اما بهترین خاموش کننده جهت اطفای مایعات قابل سوختن می باشد 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 گشته و با پوشاندن سطح ماده در حال اشتعال از رسیدن اکسیژن هوا به آتش جلوگیری بعمل می آورد (باید توجه داشت که این نوع خاموش کننده ها ویژه سازمان آتش نشانی می باشد ) ، وزن مخصوص این خاموش کننده ها کمتر از وزن مخصوص مایعات قابل اشتعال است لذا در سطح آن شناور گشته و پایین نمی رود معمولاً این خاموش کننده ها حداکثر در ظرفیتهای دو گالنی ساخته می شوند . این نوع خاموش کننده ها به علل اشکالاتی که داشت اخیراً چند سالی که از رده خارج شده است.

## ۶- خاموش کننده‌های محتوی مواد هالوژنه HALOGENATED FIRE EXTINGUISHER

مواد هالوژنه خاموش کننده هایی هستند که مکانیسم خاموش کردن آن شباهت زیادی به گاز CO<sub>2</sub> دارد ( پایه آنها متان یا اتان است که به جای هیدروژن آنها یک یا چند ماده هالوژنه جایگزین می شود مانند CF<sub>3</sub>Br )، بدین معنی که بعلت سنگین تر بودن از هوا به سرعت روی حریق را پوشانده و جانشین هوا می شود و ماده سوزان را از اکسیژن محیط محروم می سازد . این مواد وقتی از خاموش

کننده خارج و در محیط ریخته می شوند به سرعت تبدیل به بخار و تبخیر می شوند.



### شناسایی نوع خاموش کننده از طرف رنگ بدنه سیلندر:

- ۱- خاموش کننده محتوی آب به رنگ قرمز می باشد.
  - ۲- خاموش کننده محتوی کف به رنگ زرد یا لیموئی می باشد.
  - ۳- خاموش کننده محتوی پودر به رنگ آبی می باشد.
  - ۴- خاموش کننده محتوی گاز  $CO_2$  به رنگ مشکی می باشد.
  - ۵- خاموش کننده محتوی هالوژنه به رنگ سبز می باشد.
- ❖ لازم به ذکر است در حال حاضر اکثر تولید کنندگان از رنگ قرمز برای تمامی خاموش کننده ها استفاده می کنند.

## زمان تخلیه خاموش کننده‌ها:

(۱) زمان تخلیه خاموش کننده با وزن ۱ تا ۶ کیلوگرم زمانی بین ۸ تا ۱۰ ثانیه مورد نیاز است که طول پرتاب مواد ۴ الی ۶ متر می باشد.

(۲) زمان تخلیه خاموش کننده با وزن ماده ۶ تا ۱۲ کیلو گرم زمانی بین ۱۰ تا ۱۴ ثانیه مورد نیاز است که طول پرتاب مواد ۴ الی ۶ متر می باشد.

(۳) زمان تخلیه خاموش کننده گاز کربنیک با وزن ماده ۴ تا ۶ کیلو گرم زمانی بین ۱۷ تا ۲۰ ثانیه مورد نیاز است که طول پرتاب مواد ۲ متر می باشد.

(۴) زمان تخلیه خاموش کننده آب و آب/کف با وزن ۶ تا ۱۰ لیتر زمانی بین ۳۰ تا ۵۰ ثانیه مورد نیاز است که طول پرتاب مواد ۴ الی ۶ متر می باشد.

(۵) زمان تخلیه خاموش کننده هالوژن با وزن ۶ تا ۱۰ لیتری زمانی بین ۱۰ تا ۱۳ ثانیه مورد نیاز است که طول پرتاب مواد ۲ الی ۳ متر می باشد.

پس با توجه به توضیحات بالا نیازی به نزدیک شدن به آتش بیش از متر از ذکر شده نمی باشد.

## اهمیت کپسول های آتش نشانی:

کپسول های آتش نشانی برای حذف حداقل یکی از این ۳ مورد ( اکسیژن، ماده ی سوختنی و دما طراحی شده اند. یکی از راههای کنترل آتش، سرد کردن ماده سوختی تا زیر نقطه اشتعالش است و آب یکی از بهترین راهها برای این کار است تا سیکل سوختن قطع شود. برای حذف اکسیژن باید به وسیله ای آتش را خفه کنید تا هوا به آن نرسد که بهترین راه پوشاندن آتش با یک پتوی سبک و یا ریختن مواد غیر قابل اشتعال از قبیل شن روی آتش است. حذف ماده سوختنی که یکی دیگر از روشهای کنترل آتش است راه دشوارتری است. مثلاً وقتی منزلی آتش می گیرد ، ماده سوختنی در حقیقت خود خانه و وسایل آن است که حذف آن بسیار دشوار است و تنها وقتی حذف می شود که کل آن سوخته باشد.



## روش کلی استفاده از یک کپسول آتش نشانی:

برای استفاده از کپسول آتش نشانی باید ضامن کپسول را کشیده و اهرم آن را فشار داد. این اهرم یک میله را فشار می دهد تا شیر فنی را به پایین فشار دهد و مسیر خروجی را باز کند. گاز فشرده شده بر اثر فشار کم محیط رها می شود. این امر موجب می شود که مواد موجود در کپسول با نیروی قابل ملاحظه ای از مخزن به دهانه خروجی منتقل شده ، خارج شود.

➤ روش درست استفاده کردن از کپسول آتش نشانی این است که آن را مستقیماً روی سوخت هدف گیری و روی تمامی سوخت پخش کنید. اگر فقط شعله ها را هدفگیری کنید نتیجه مطلوبی نمی گیرید.

➤ از کپسول های آتش نشانی تنها در آتش سوزی های مختصر (لحظات ابتدایی شروع حریق) می توان بهره گرفت. زیرا حاوی مقدار کمی از مواد خاموش کننده آتش هستند. در آتش سوزی های بزرگتر نیاز به تجهیزات بزرگتری از قبیل کپسولهای آتش نشانی بزرگ (چرخدار) و یا ماشین آتش نشانی و افرادی متخصص است که بدانند هر آتشی باید به وسیله چه چیزی فرو نشانده شود.

• یک کپسول آتش نشانی می تواند نجات دهنده فوق العاده گرانبهایی برای زندگی شما محسوب شود. پس بهتر است حتما در منزل خود از کپسول آتش نشانی نیز به عنوان یک وسیله ضروری زندگی استفاده کنید و پیش از هر چیز به دستورالعمل و تصاویر روی آن توجه کنید تا بدانید مربوط به چه نوع آتش سوزی هایی است.

## جدول گروه‌های شش گانه آتش طبق استاندارد English 1970.BS.454

گروه آتش	نوع آتش	مثال	ویژگی‌ها	روش اطفاء	خاموش کننده مناسب
A	مواد خشک و یا جامدات	چوب-کاغذ- پارچه- لاستیک- پلاستیک- فرش- توتون-الیاف- نفتالین و ...	اکثر ترکیبات کربنی، موقع سوختن گازهای سمی تولید می کنند. که ممکن است شعله دار و یا درون سوز باشند. معمولاً پس از سوختن از خود خاکستر یا مواد دیگر به جا می گذارند.	۱- خفه کردن	انواع کپسولهای آبی و در زمانی که آتش برون سوز بوده یا حجم آن کم باشد استفاده از کپسول پودری
B	مایعات قابل اشتعال	بنزین-گازوئیل-نفت-تینر- گریس-الکل-اتر-استن- گلیسیروین و ...	اکثر مایعات نفتی موقع سوختن دود سیاه رنگ و نسبتاً سمی تولید میکنند آتش ناشی از آنها به آتشهای سطحی معروفند، به علت اینکه سبکتر از آب هستند روی آن شناور می مانند و آب موجب گسترش می شود.	۱- خفه کردن ۲- جدا سازی	انواع کپسولها پودری و یا کپسولهای کف ساز
C	گازهای قابل اشتعال	متان-اتان-بوتان- پروپان- استیلن-اکسیژن-هیدروژن و ...	با کمترین گرما مشتعل می شوند، در حجم زیاد ایجاد انفجار میکنند، ترکیب اکسیژن خالص با چربی یک واکنش گرمازا است. موجب انفجار و یا اشتعال می شود، شعله هیدروژن بی رنگ است.	جدا سازی	انواع کپسولهای آبی و پودری و در بعضی مواقع کپسولهای گازی
D	فلزات قابل اشتعال	لیتیم- سدیم- پتاسیم- منیزیم- تیتانیوم- زیرکونیم و ...	لیتیم با آب جوش و سدیم با آب در هر دمایی واکنش می دهد. و در سطح آب تولید شعله می کند،	جدا سازی	انواع کپسولهای پودری
E	برق و الکتریسیته	کلیه ادوات برقی کابل ها و سیمهای برق و ...	حریق الکتریکی مطلق وجود ندارد. معمولاً در اثر دو جریان و یا در اثر گرم شدن بیش از حد ایجاد می شود. جریان برق به راحتی از آب یا کف آتش نشانی می گذرد.	۱- قطع جریان برق ۲- خفه کردن	انواع کپسولهای گازی و انواع کپسولهای پودری
F	مواد منفجره	باروت C.4 - T.N.T - آمفو - دینامیت- پتن - نیتروسولونز	چنانچه ضربه، فشار و گرمای مناسب در یک لحظه ایجاد شود منفجر می گردد. تی.ان.تی. و سی ۴ با آتش منفجر نمی شوند. بلکه در آن ذوب شده و می سوزند. دینامیت نیز در آتش ذوب میشود و در حین سوختن تق تق می کند.	جدا سازی	انواع کپسولهای آبی و انواع کپسولهای پودری

## چگونه یک کپسول آتش نشانی مناسب انتخاب کنیم؟

برای انتخاب یک کپسول مناسب باید به نکات متعددی توجه کرد:

۱. موادی که در محیط باعث بروز آتش سوزی شده اند.
۲. شدت آتش سوزی و سرعت انتشار آتش.
۳. تناسب کپسول ها برای شرایط موجود.
۴. کاربرد آسان.
۵. در دسترس بودن افراد آشنا به کار کپسول.
۶. شرایط محیطی از جمله دما، باد، جریان هوا، وجود بخارات خطرناک  
و...
۷. مسائل مربوط به سلامتی و ایمنی کاربر.
۸. لزوم نگهداری و حفاظت از کپسول.



## آزمایش و نظارت بر کپسول ها

کپسول های آتش نشانی باید در هنگام نصب و بعد از آن ، هر ۳۰ روز یکبار مورد بازرسی قرار گیرند.

### فایر باکس یا جعبه آتش:

#### استاندارد نصب جعبه آتش نشانی:

جعبه آتش نشانی باید در مناطقی نصب گردد که مورد دید همگان باشد. بهترین مکان ها برای نصب جعبه آتش نشانی در نزدیکی ورودی ها و خروجی ها است. در پشت دیواره ها و یا شکاف ها نصب نگردد تا در موقع لزوم بتوان از آن به نحو احسن استفاده شود. اصولاً جعبه آتش نشانی در پله های فرار، پاگردها، درب ورودی ساختمان ها و دالنها و ... نصب می گردد. هر جعبه آتش نشانی باید حداقل شعاع ۲۰ متر از اطراف خود را پوشش دهد. لازم بذکرست حداکثر فاصله بین جعبه های آتش نشانی نصب شده نبایستی بیش از ۳۰ متر باشد. باید توجه شود که لوله انتقال دهنده آب در سیستم تر حتماً به شیر اصلی آب شهری وصل باشد و فشار لازم در بالاترین نقطه از ۲ اتمسفر کمتر نباشد و قطر لوله های بالا دهنده نباید کمتر از ۲ اینچ باشد حداکثر فاصله نصب قرقره های آتش نشانی از دیگر

همانند جعبه آتش نشانی سی متر می باشد. کشف و اعلام به موقع آتش سوزی می تواند از وارد آمدن صدمات به افراد و از بین رفتن سرمایه جلوگیری نماید. روش ها و وسایل اعلام خطر متنوع بوده و بنا به امکانات مالی و اهمیت موضوع، یکی از روش های دستی یا اتوماتیک استفاده می گردد.

### روش دستی اعلام حریق:

در این روش، کشف و اعلام حریق توسط افراد شاغل یا ساکنین انجام می گردد. مزایای این روش ارزانی و سادگی آن است. سیستم های خبردهی دستی مبتنی بر امکانات موجود در محل بوده و شامل موارد زیر است:

**الف- اعلام دستی از طریق آژیر دستی:** این وسایل جزو روش های قدیمی بوده و امروزه متداول نمی باشند. فرد دستگیره آژیر دستی را چرخانده و در اثر چرخش آن آژیر به صدا در می آید.

**ب- اعلام توسط سیستم الکتریکی:** در این روش به فواصل مختلف کلیدهای مخصوص که دارای درپوش شیشه ای می باشند نصب می گردد. معمولاً کنار این کلیدها چکش مخصوصی نیز قرار دارد که پس از شکستن شیشه به طور خودکار یا توسط فشار دادن شستی

آن، آذیرهای اعلام حریق به صدا در می‌آیند. در این حالت ممکن است چراغ‌های هشداردهنده نیز روشن گردد یا مرکز عملیات آتش‌نشانی با توجه به کد مربوط با خبرگردد.

**ج- اعلام توسط بلندگو:** تنها تفاوت آن با روش قبلی، امکان ارسال پیام از طریق بلندگو یا آذیر توسط سیستم صوتی واحد است.

**د- استفاده از تلفن :** تلفن به فواصل مناسب در کارگاه نصب شده و شماره مرکز آتش‌نشانی روی آن قید شده است. در برخی کارگاه‌ها کنار جعبه F تلفن جهت مکالمه پیش‌بینی می‌شود.

### **سیستم‌های کشف و اعلام حریق خودکار**

بطور کلی منظور از طراحی، ساخت و نصب این سیستم‌ها، کشف و اعلام حریق بطور خودکار برای آشکارسازی آتش‌سوزی در مراحل اولیه وقوع آن است تا با کشف بموقع آتش بتوان:

- افراد را از وقوع خطر آگاه کرد.
- برای فرار و نجات کسانی که در معرض خطر قرار دارند اقدام کرد.
- اقدامات اطفایی به موقع و درخواست کمک از سازمان‌های آتش‌نشانی را انجام داد.

- سیستم‌های اطفایی را فعال نمود و درنهایت باعث کاهش خسارات احتمالی و تلفات جانی شد.

سیستم اتوماتیک شامل کاشف‌های حریق، کابل‌های رابط و منبع تغذیه است. این سیستم بدلیل حساسیت بالا می‌تواند درمراحل اولیه، آتش را شناسایی و به مرکز کنترل و اعلام حریق، گزارش نماید.

### انواع سیستم‌های کشف و اعلام حریق خودکار

**الف- سیستم‌های اعلام حریق موضعی (خانگی):** معمولاً نسبت به دود حساس بوده و دارای یک آژیر کوچک در داخل کاشف است و از باتری یا برق شهر تغذیه می‌کند. این سیستم‌ها را می‌توان در ساختمان‌های یک طبقه مورد استفاده قرار داد مشروط به اینکه بطور صحیح نصب و بموقع سرویس شوند. کاشف‌های حریق موضعی را نباید در ساختمان‌های بیش از یک طبقه و یا در یک فضای دوبلکس بکار گرفت.

**ب- سیستم‌های کشف و اعلام حریق خودکار متعارف (معمولی):** این سیستم‌ها از یک مرکز کنترل کننده و صفحه نشان‌دهنده، شستی‌ها، کاشف‌ها، و وسایل هشداردهنده حریق تشکیل شده‌اند. مرکز کنترل این سیستم از برق شهر تغذیه شده و به برق باتری هم مجهز است.

این دستگاه‌ها معمولا از ۱ تا ۳۲ مدار ساخته می‌شوند و هر مدار به وسیله دو رشته سیم که بر روی آنها تعدادی کاشف و شستی اعلام حریق نصب می‌شود یک منطقه را پوشش می‌دهد.

### ج- سیستم‌های کشف و اعلام حریق خودکار با قابلیت آدرس دهی:

این سیستم‌ها از یک مرکز کنترل‌کننده و صفحه نشان‌دهنده، شستی‌ها، کاشف‌ها و وسایل هشداردهنده حریق تشکیل شده‌اند. مرکز کنترل این سیستم از برق شهر تغذیه شده و به برق باتری هم مجهز است. این دستگاه‌ها معمولا از ۱ تا ۸ مدار ساخته می‌شوند. در این سیستم مدارها بصورت حلقوی هستند، یعنی دو رشته سیم از خروجی هر مدار خارج و پس از نصب کاشف‌ها و شستی‌ها بر روی آن مجددا وارد ورودی‌های مدار در دستگاه مرکزی می‌شوند و تشکیل یک حلقه (لوپ) را می‌دهند. این سیستم‌ها قادر به تشخیص علایم ارسال شده از هریک از کاشف‌های حریق و شستی‌های اعلام حریق با قابلیت مشخص کردن محل دقیق کاشف‌ها و یا شستی‌هایی که علایم حریق را ارسال کرده‌اند، می‌باشند. امتیاز این سیستم‌ها نسبت به سیستم‌های متعارف یا معمولی در دقت تشخیص علایم کاذب و نشان دادن مکان دقیق کاشف یا شستی است.

## سیستم اعلام حریق خودکار غیر آنالوگ:

- در این سیستم تصمیم گیرنده اصلی در اعلام حریق کاشف است

## سیستم اعلام حریق خودکار آنالوگ:

- در این سیستم تصمیم اصلی به عهده مرکز کنترل است.

## سیستم اعلام حریق خودکار آنالوگ پیشرفته:

در این سیستم علایم دریافتی از کاشفها توسط مرکز پردازش اطلاعات با اطلاعات از پیش ذخیره شده در دستگاه مرکزی مقایسه شده که در صورت مطابقت با وضعیت حریق، اعلام حریق می کند.

## کاشفهای حریق

کاشفها طوری طراحی شده اند که نسبت به دود، حرارت، شعله و یا ترکیبی از آنها واکنش نشان دهند. انتخاب نوع کاشف حریق به شرایط محیطی بستگی دارد و روشهای مختلف طراحی را می طلبد. کاشفهای حریق در انواع ذیل موجود می باشند:

✓ کاشف‌های حرارتی

✓ کاشف‌های دودی (ذرات)

✓ کاشف‌های شعله‌ای

✓ کاشف‌های گازیاب

✓ کاشف‌های لیزر

### \* کاشف‌های حرارتی

این نوع کاشف‌های آتش با توجه به مکانیسم و ساختمان خود به صورت اپتیکی یا حرارتی حریق را شناسایی کرده و در دو نوع زیر ساخته می‌شوند:

الف - کاشف حرارتی ثابت

ب - کاشف حرارتی متغیر

### \* کاشف حرارتی ثابت

این دستگاه‌ها وقتی به کار می‌افتند که حرارت معینی برای تحریک گیرنده آن در موقعیت کاشف ایجاد شده باشد. حد عمل این کاشف‌ها عموماً ۱۳۵ درجه فارنهایت یا حدود ۶۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. حسگر کاشف ممکن است فیوزی ذوب شونده یا فیوزهای مبتنی بر خاصیت ترموکوپل یا بی‌متالیک باشد که در هر دو حالت

دریافت حرارت کافی باعث عمل دستگاه می‌گردد. درمقایسه این دو نوع، کاشف بی‌متالیک ارجحیت دارد زیرا پس از هر بار عمل کشف حریق برای دفعات بعد قابل استفاده است. قسمت متحرک بی‌متال به شکل دیسک مقعری است که پس از انبساط سطحی در اثر افزایش درجه حرارت ناشی از حریق جریان برق را در مدار برقرار می‌کند.

### **\*کاشف حرارتی متغیر**

در نوع حرارتی متغیر، هرگاه روند افزایش درجه حرارت هوای محدوده کاشف با روند قابل قبول دستگاه متناسب نباشد، دستگاه عمل می‌کند. در این کاشف المنت‌های عمل کننده بر حسب سرعت تغییرات درجه حرارت ۱۵-۱۲ درجه کلوین در هر دقیقه عمل می‌کنند. در صورتی که سرعت افزایش دما بیش از این مقدار باشد دستگاه عمل می‌نماید.

ساختمان این دستگاه شامل یک لوله مسی یا محفظه است که هرگاه هوای داخل لوله مسی یا محفظه بر اثر گرما منبسط شود، با بالا رفتن فشار، دیافراگم قابل انعطاف تحت فشار داخلی جریان برق را برقرار می‌کند، لازم به ذکر است که محفظه کاملاً بسته نیست و برای حذف



خطای ناشی از تغییرات فشار هوای محیط و جلوگیری از اعلام کاذب، روزنه کوچکی برای دیافراگم تعبیه شده است.

### \* کاشف‌های دودی (ذرات)

این نوع کاشف‌ها برای تشخیص انواع ذرات حاصل از آتش‌سوزی به کار رفته و بر دو نوع زیر می‌باشند:

الف - کاشف یونیزه

ب - کاشف فتوالکتریک.

### \*\* کاشف یونیزه

این کاشف طوری طراحی شده که می‌تواند حضور ذرات  $0.1/0$  تا یک میکرون را براحتی تشخیص دهد. محفظه نیمه هادی دستگاه به طور مرتب هوای عبوری را یونیزه می‌کند. یونیزاسیون هوای داخل محفظه توسط پرتو آلفا از یک منبع رادیواکتیو صورت می‌گیرد. چسبیدن یون‌های هوا به ذرات باردار باعث سقوط آنها و کاهش ولتاژ دستگاه می‌گردد. تغییر ولتاژ توسط کاشف، بعنوان حریق درک شده و باعث برقراری جریان در مدار اعلام حریق می‌شود.

در صورتی که محل قرارگیری این کاشف‌ها حاوی هوای مرطوب یا ذرات روغنی باشد روی عملکرد دستگاه اثر نامطلوب می‌گذارد و ممکن است پالس‌های اشتباه مخابره کند. مزیت اصلی این کاشف‌ها، سرعت عمل بالای آنها در کشف حریق می‌باشد. معایب آنها شامل عدم حساسیت کافی، حساسیت به رطوبت، نیاز به تنظیم دوره‌ای، عدم امکان استفاده در مکان‌هایی که اصولاً انتشار ذرات دارد، عدم حساسیت کافی در مقابل ذرات نسبتاً بزرگ، ذرات PVC و نیاز به تنظیم مجدد پس از هر بار اعلام آتش‌سوزی است.

### **\*\*کاشف فتوالکتریک**

در محفظه این کاشف یک منبع تولید نورمرئی یا لیزر قرار دارد که بطور مستقیم یا تحت زاویه ۹۰ درجه (با انعکاس از روی آینه) برچشم الکترونیک (سلول فتوالکتریک) می‌تابد. در صورت وجود تیرگی ناشی از ذرات، جریان نورکاهش پیدا نموده و باعث تحریک آن و اعلام حریق می‌گردد.

### **\*مزایای کاشف فتوالکتریک به شرح زیر می‌باشد:**

- الف - عکس‌العمل سریع در مقابل ذرات، حتی در تراکم ناچیز
- ب - عکس‌العمل سریع در مقابل آتش‌سوزی‌های بدون شعله

ج - نشان ندادن عکس‌العمل نسبت به جریان شدید هوا

د - عدم وجود چشمه‌های رادیواکتیو و خطرات ناشی از مواد پرتوزا

ه - عدم حساسیت به رطوبت و الکتریسیته ساکن

و - عدم نیاز به تنظیم مجدد.

### معایب کاشف فتوالکتریک به شرح زیر می‌باشد:

الف - کاهش شدید حساسیت نسبت به ذرات با قطر کمتر از طول موج نور مرئی

ب - حساسیت بالا نسبت به ذرات تیره در مقایسه با ذرات خاکستری

ج - امکان سوختن لامپ

د - امکان کثیفی سطح لامپ، آینه و سلول فتوالکتریک.

### \*کاشف‌های شعله‌ای

این نوع کاشف‌ها به نور مرئی شعله که دارای طول موج ۳۸۰-۷۶۰ نانومتر می‌باشد حساس هستند و جزو کاشف‌های سریع و مطمئن به حساب می‌آیند. این گروه شبیه به نوع فتوالکتریک ولی با حساسیت

بالا می‌باشد. در این نوع به جای منبع نور، پرتوهای نور مرئی ناشی از حریق توسط عدسی‌هایی متمرکز شده و به سلول فتوالکتریک تابانده می‌شوند. برخی از این نوع کاشف‌ها طیف مادون قرمز یا ماورای بنفش حاصل از شعله را نیز آشکار می‌سازند.

### **\* کاشف‌های گازیاب**

کاشف‌های گازیاب نوع ویژه‌ای هستند که برای تشخیص گازهای قابل انفجار یا گازهای ناشی از حریق به کار می‌روند. این دستگاه‌ها در واقع نوعی از وسایل اندازه‌گیری گازها می‌باشند که کاربرد ویژه‌ای داشته و در تراکم خاصی برای جلوگیری از انفجار گاز، اعلام خطر می‌نمایند. این کاشف‌ها معمولاً برای یک گاز یا بخار بوده و در تراکم معینی فعال می‌گردند.

### **\* کاشف‌های لیزری**

این نوع کاشف‌ها از نوع کاشف‌های تنفسی هستند. دود از طریق یک سری لوله P.V.C فشرده که در اطراف محل زیر پوشش نصب می‌شوند، توسط هواکش‌های قوی به داخل محفظه کاشف مکیده شده و در جریان اشعه لیزر قرار می‌گیرد.

## انتخاب و نصب کاشف‌ها:

موارد زیر بایستی درانتخاب کاشف‌های حریق مورد توجه قرارگیرند:

✓ در صورتی که محل کار دارای شعله، دود، ذرات یا حرارت است نمی‌توان از کاشف‌های حساس به ماهیت کار استفاده نمود بلکه بایستی کاشف شرایط غیرعادی را کشف نماید.

✓ نوع و حساسیت کاشف با توجه به ریسک حریق و ارزشی که کالاهای محیط دارند انتخاب می‌گردد.

✓ کاشف‌ها معمولا در سقف یا در شرایط ویژه روی دیوارها در ارتفاع بالا نصب می‌گردند.

✓ برای افزایش ضریب اطمینان و کارایی سیستم بهتر است در هر محدوده از دو نوع کاشف استفاده شود و یکی از آنها از نوع حرارتی باشد.

✓ برای کاشف‌های دود بایستی جریان طبیعی هوا مد نظر قرار گیرد، به طوری که جهت جریان هوا بتواند ذرات را به سمت کاشف هدایت نماید.

✓ در صورتی که کاشف در سقف نصب شود، نبایستی فاصله‌ای کمتر از یک اینچ و بیشتر از ۴ اینچ از سقف داشته باشد و در سقف جاسازی نشود.

✓ فاصله کاشف‌ها از هم براساس تعداد مورد نیاز و مساحت محدوده حریق تعیین می‌شود.

✓ ارتفاع قرارگیری کاشف حرارتی حداکثر برای درجه یک ۹ متر و درجه ۳ حداکثر ۶ متر و در نوع دودی حداکثر ۱۰ متر می‌باشد.

✓ محدوده حفاظتی و حداکثر ارتفاع، وابسته به حساسیت کاشف و شدت (یا تراکم) محصول حریق می‌باشد. تعیین محدوده قطعی موثر باید براساس مشخصاتی که سازنده اعلام می‌نماید یا توسط آزمایش کنترل کیفی صورت پذیرد. لذا باید همواره جانب احتیاط را در طراحی مدنظر قرارداد.

✓ لازم است که درسیستم کاشف، توسط علایم نوری چشمک زن یا علایم صوتی متناوب، حداقل هر ۱۵ ثانیه به مدت ۰/۵ ثانیه آماده به کار بودن سیستم اعلام شود.

✓ کلیه کاشف‌ها بایستی استاندارد باشند.

✓ مسیرهای عبور کابل‌های برق باید ایمن‌ترین مسیر باشند.

✓ در هر ناحیه از منطقه‌بندی حریق بایستی حداقل دو کاشف وجود داشته باشد.

✓ تعداد کاشف‌ها بستگی به مساحت حوزه حفاظتی دارد و برای نوع حرارتی و دودی متفاوت می‌باشد.

## مرکز کنترل و اعلام حریق

مرکز کنترل و اعلام حریق به سیستم سخت افزاری و نرم افزاری اطلاق می‌شود که اعلام حریق ابتدا به آن مرکز ارسال شده و تصمیم‌گیری برای اعلام و هدایت عملیات اطفای صورت می‌گیرد. حداقل قابلیت‌های مرکز اعلام حریق که باید بصورت تمام وقت فعال باشد شامل موارد زیر است:

➤ بین سیستم کشف و وسایل اعلام خطر به شاغلین یا ساکنین ارتباط برقرار نماید.

➤ بین سیستم کشف و اطفای حریق ارتباط برقرار نماید.

➤ معایب سیستم کشف و اعلام را درک و نشان دهد.

➤ نقاط وقوع حریق را روی تابلو نشان دهد.

مرکز کنترل و اعلام حریق باید در یک تابلو یا تابلوهایی که طبق استاندارد ساخته شده باشند جای گیرد. برای جلوگیری از نفوذ گرد و غبار، بخش فوقانی محفظه تابلو نباید بجز محل ورود کابل منفذ دیگری داشته و محل عبور کابل نیز باید درزبندی گردد. هدایت مرکز کنترل و اعلام حریق می‌تواند بطور اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک باشد.

درنوع نیمه اتوماتیک اطلاعات بایستی توسط اپراتور دریافت و تصمیم لازم اتخاذ گردد.

- راه‌های دریافت اطلاعات منحصر به کلیدهای شستی اعلام حریق یا کاشف نمی‌باشد، بلکه تلفن و خطوط کامپیوتری نیز می‌تواند راه دریافت اطلاعات باشد. در سیستم اتوماتیک، مرکز بایستی قابلیت دریافت و پردازش اطلاعات را داشته باشد و بتواند بطور متناسب تصمیم‌گیری، رهبری و عملیات اطفای را هدایت نماید. برای اعلام خطر به شاغلین همواره نیاز به مرکز کنترل و اعلام حریق نیست بلکه یک سیستم ساده آژیر یا زنگ که متصل به کلید اعلام باشد نیز می‌تواند افراد را آگاه نماید.

- در مرکز اتوماتیک اعلام حریق لازم است که کلیه ناحیه‌های حریق بر روی تابلو مربوطه دارای نشانگر بوده و هنگام رسیدن پیام الکتریکی از کاشف‌های هر ناحیه، در صورت لزوم آژیر صوتی نیز به صدا در آید. هنگام عادی بودن وضعیت، چراغ هر محدوده با رنگ سبز، هنگام حریق، چراغ قرمز و در صورت نقص سیستم، چراغ زرد مربوط به هر ناحیه روشن گردد. در صورتی که علایم نوری نشانگرها چشمک‌زن باشد، بایستی دوره‌های روشن و خاموش شدن آن کمتر از ۰/۲۵ ثانیه نباشد. لازم است منبع تغذیه



الکتریکی مناسب که بتواند همواره سیستم را در حال کار نگه دارد، پیش‌بینی شود و علاوه بر برق شهر منبع اضطراری UPS در نظر گرفته شود. باتری این منبع باید برای یکصد ساعت، دستگاه را پشتیبانی نماید.

- پیام‌های اعلام حریق می‌تواند برای ساکنین، شاغلین، گروه عملیاتی یا سیستم‌های عملیاتی اطفای حریق ارسال گردد. پیام‌ها می‌تواند بصورت صوتی، نوری یا ترکیبی از این دو باشد. ویژگی‌های مهم یک سیستم پیام خطر حریق شامل موارد زیر می‌باشد:

- در هر محل باید حداقل ۲ دستگاه خبرکننده وجود داشته باشد تا در صورت خرابی یکی از آنها عمل نماید.

- در سیستم اعلام بایستی روش و وسیله مورد نظر برای ساکت کردن خبرکننده پیش‌بینی شود، بطوری که برای دفعات بعد آماده استفاده گردد.

- تراز فشار صوت تولید شده توسط مولد خبرکننده نباید از صدای محیط کمتر باشد، بهتر است تراز فشار صوت 5 dB از صدای محیط بیشتر باشد. در صورتی که تراز فشار صوت محیط فوق‌العاده

بالا باشد باید مولد صوتی در خارج کارگاه نیز نصب گردد. بالا بودن تراز فشار صوت مولد همیشه مطلوب نیست.

- برای مکان‌هایی که افراد ناشنوا اشتغال، سکونت یا تردد دارند لازم است از پیام‌های نوری استفاده شود.

- در محیطه‌های خاص مانند بیمارستان، آسایشگاه و امثال آن لازم است از پیام‌های نوری به همراه پیام صوتی مناسب استفاده شود تا باعث اضطراب و ترس نگردد. پیام نوری می‌تواند چراغ گردان یا چراغ‌های قرمز علامت‌دار یا حروف‌دار باشد و در محلی نصب گردد که در معرض دید اکثریت افراد باشد.

### **شستی اعلام حریق در سیستم اعلام حریق:**

در این روش به فواصل مختلف کلیدهای مخصوص Push Button که دارای در پوش شیشه‌ای می‌باشند، نصب میگردد، پس از شکستن شیشه بطور خودکار یا توسط فشار دادن شستی آن، آژیرهای اعلام حریق بصدا در می‌آید.

## موارد زیر در نصب شستی های اعلام حریق باید مورد توجه

### قرار گیرد:

- ۱- طرز بکار انداختن همه آنها به یک گونه و آسان می باشد .
- ۲- به نحوی استقرار یابد که فرد مجبور نباشد بیش از ۲۰ متر طی مسافت و آنرا بصدا در آورد .
- ۳- بارز و مشخص بوده و خالی از هرگونه مانع باشد ( نور کافی در روز و شب داشته باشد)
- ۴- در ارتفاع ۱۴۰ سانتیمتری از سطح کف نصب گردد .
- ۵- در محلی باشد که فردی که می خواهد آن را بکار اندازد بی جهت در معرض خطر قرار نگیرد .
- ۶- محل نصب در مسیر های خروجی اضطراری و در انتهای راهرو و در محلهای خروج که بسمت بیرون منتهی می گردند باشد .
- ۷- رنگ محل نصب با رنگ خود شستی متضاد باشد . ( رنگ شستی اعلام حریق باید قرمز باشد )

۸- شستی های نصب شده در سیستم اعلام حریق در ورودی راه پله ها و معابر خروج اضطراری می تواند در منطقه بندی جداگانه و یا هر یک در مدار همان منطقه قرار گیرد .

۹- باید در محلی نصب شوند که از حرارت ، رطوبت ، فرسایش و آسیبهای فیزیکی و انواع حشرات مصون باشند .

۱۰- برای هر طبقه دست کم یک شستی نصب شود .

۱۱- در صورت نیاز تابلوی راهنمای محل در بالای سر هر کلید تحت عنوان ( کلید اعلام حریق ) نصب شود .