

کاشف های حریق در انواع ذیل موجود میباشند:

- کاشف های حرارتی
- کاشف های دودی (ذرات)
- کاشف های شعله ای
- کاشف های گاز یاب
- کاشف های لیزر

مطلب مرتبط: سیستم اعلام حریق چیست؟!

کاشف های حریق از نوع 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. در مقایسه 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 برحسب سرعت تغییرات درجه حرارت ۱۵ - ۱۲ درجه کلوین در هر دقیقه عمل میکنند. در صورتیکه 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 بالارفتن 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.

کاشف های حریق از نوع دودی (ذرات)

این نوع کاشفها برای تشخیص انواع ذرات حاصل از آتش سوزی 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 به راحتی 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 یون های 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 صورتیکه محل قرارگیری این کاشفها حاوی هوای مرطوب یا ذرات روغنی باشد روی عملکرد دستگاه اثر نامطلوب میگذارد و ممکن است پالس های 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 دوره ای، عدم امکان استفاده در مکانهایی که اصولا انتشار ذرات دارد، عدم حساسیت کافی در مقابل ذرات نسبتا بزرگ، ذرات PVC و نیاز به تنظیم مجدد پس از هر بار اعلام آتشسوزی است.

کاشف فتوالکتریک

در محفظه این کاشف یک منبع تولید نور مرئی یا لیزر قرار دارد که بطور مستقیم یا تحت زاویه 90° درجه (با انعکاس از روی آینه) برچشم الکترونیک (سلول فتوالکتریک) می تابد. در صورت وجود تیرگی ناشی از ذرات، جریان نورکاهش پیدا نموده و باعث تحریک آن و اعلام حریق میگردد.

مزایای کاشف حریق فتوالکتریک

۱. واکنش العمل سریع درمقابل ذرات، حتی در تراکم ناچیز
۲. واکنش سریع در مقابل آتشسوزیهای بدون شعله
۳. نشان ندادن واکنش نسبت به جریان شدید هوا
۴. عدم وجود چشمه های رادیواکتیو و خطرات ناشی از مواد پرتوزا

۵. عدم حساسیت به رطوبت و الکتریسیته ساکن

۶. عدم نیاز به تنظیم مجدد

معایب کاشف حریق فتوالکتریک

۱. کاهش شدید حساسیت نسبت به ذرات با قطر کمتر از طول موج نور مرئی

۲. حساسیت بالا نسبت به ذرات تیره در مقایسه با ذرات خاکستری

۳. امکان سوختن لامپ

۴. امکان کثیفی سطح لامپ، آینه و سلول فتوالکتریک

کاشف های حریق از نوع شعله ای

این نوع کاشفها به نور مرئی شعله که دارای طول موج ۷۶۰ – ۳۸۰ نانومتر می باشد حساس هستند و جزو کاشفهای سریع و مطمئن به حساب می آیند. 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 عدسی هایی 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.

کاشف های حریق از نوع گاز یاب

کاشفهای گاز یاب نوع ویژه ای هستند که برای تشخیص گازهای قابل انفجار یا گازهای ناشی از حریق به کار میروند. این دستگاه ها در واقع نوعی از وسایل اندازه گیری گازها میباشند که کاربرد ویژه ای داشته و در تراکم خاصی برای جلوگیری از انفجار گاز، اعلام خطر می نمایند. این کاشفها معمولاً برای یک گاز یا بخار بوده و در تراکم معینی فعال میگردند.

کاشف های حریق از نوع لیزری

این نوع کاشف ها از نوع کاشف های 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.

انواع روش های اطفاء حریق

به چهار روش می توان آتش سوزی 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 واکنش های زنجیره ای سوختن.**

مطلب مرتبط: چگونه از جعبه آتش نشانی در شرایط واقعی آتش سوزی استفاده کنیم

خاموش کردن آتش با کاهش درجه حرارت بوسیله سرد کردن

به کمک آب یا خاموش کننده های سرمازا، می توان سوخت را سرد نمود و به تدریج حریق را مهار کرده و آن را خاموش نمود. اگر آب را به صورت اسپری بر روی آتش بپاشیم می توانیم آن آتش را خاموش کنیم. البته استفاده از آب یکسری ویژگی، ایراد و محدودیت دارد که در زیر محاسن و معایب را مرور می کنیم:

ویژگی های استفاده از آب برای خاموش کردن آتش به صورت اسپری:

- بدلیل افزایش سطح تماس ذرات آب قدرت جذب حرارت بیشتری داشته و حرارت را به خوبی از مواد مشتعل می گیرد.
- ذرات آب، بخارات قابل اشتعال متصاعد شده را رقیق می نماید.
- ذرات ریز آب مانند یک سپر حرارتی از انتقال تشعشعی حرارت جلوگیری می کند.
- آب پس از تبخیر ۱۷۰۰ تا ۳۴۰۰ برابر شده و غلظت O_2 را کاهش می دهد.
- آب به صورت اسپری کمترین خسارت را به اماکن و تجهیزات وارد می کند.

معایب آب:

- آب سنگین است و حمل و نقل آن دشوار و هزینه بر می باشد.
- آب پر فشار به اماکن و تجهیزات خسارت وارد می کند.

محدودیت ها استفاده از آب:

- آب رسانای برق است و در آتش سوزی گروه E و D کارایی ندارد.
- با بعضی مواد واکنش حرارت زا و انفجاری دارد، مثل کاربید که تولید C_2H_2 می کند.
- به علت سنگینی در مایعات قابل اشتعال فرو می رود.
- در بعضی مایعات قابل اشتعال مثل الکل حل می شود.

در ساختمان هایی که به تجهیزات آتش نشانی مجهز هستند، یکسری از معایبی که آب برای خاموش کردن آتش دارد از بین میرود مثلاً با وجود یک جعبه آتش نشانی در ساختمان

شما می توانید از طریق **شلنگ آتش نشانی** موجود در آن آب را بر روی آتش بگیرید این موضوع بحث در دسترس نبودن آب را از بین می برد.

اطفا حریق با کاهش درصد هوا (اکسیژن) یا خفه کردن:

هوا ترکیبی از ۲۱٪ اکسیژن، ۷۸٪ نیتروژن و ۱٪ گازهای دیگر نظیر دی اکسید کربن، منو اکسید کربن، آرگون، بخار آب و ذرات معلق در هوا و... می باشد. اگر شیشه ای پر از اکسیژن داشته باشیم و کبریتی را که شعله آتش آن تازه خاموش شده باشد در آن داخل کنیم فوراً آتش می گیرد.

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 آتشران آن ها را برای شما شرح می دهد:

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. مهم ترین این گازها عبارتند از:

Co2 که در حدود ۱/۵ برابر هوا وزن دارد و در سیلندرهایی با وزنهای مختلف حاضر به کار می‌باشند. گاز تتراکلرید کربن CCL2 و دی برمومتان CH2 Br2 و دیگر مواد هالوژنه از این دسته گازها می‌باشند.

ایجاد یک لایه عایق بین هوا و آتش

در این روش از **کف مخصوصی** که بتواند در مقابل آتش سوزی مقاومت نماید استفاده می‌شود. 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 می‌کند. در ضمن به دلیل وجود آب در کف عمل خنک کردن نیز صورت می‌پذیرد. انداختن پتو، پارچه خیس، ریختن شن و ماسه و اعمالی نظیر این‌ها نیز در این روش قرار می‌گیرند.

مطلب مرتبط: راهنمای خرید کپسول آتش نشانی مناسب

خاموش کردن آتش با قطع یا دور ساختن مواد سوختنی:

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

چنانچه وسیله اطفایی در دسترس نباشد، بهترین کار دور ساختن مواد سوختنی از آتش است.

قطع سوخت به یکی از سه روش زیر امکان پذیر است:

- دور کردن ماده سوختنی از شعله
- دور کردن شعله از ماده سوختنی
- ایجاد فاصله یا عایق بین ماده سوختنی و شعله

اطفا حریق با قطع واکنش های زنجیره ای سوختن:

نحوه اطفای حریق در این روش بوسیله قطع واکنش های زنجیره ای سوختن است. اطفای به وسیله مواد شیمیایی بازدارنده را قطع واکنش های زنجیره ای سوختن می گویند که فقط جهت مدل شعله ای کاربرد دارد. ارزش بارز این روش سرعت و تاثیر آن در اطفای حریق است. با استفاده از این روش می توان از عمل انفجار مخلوط گاز و اکسیژن جلوگیری نمود. اینگونه اطفای کننده ها بدون رقیق نمودن اکسیژن، جدا کردن سوخت، پوشاندن یا خنک نمودن و فقط با دخالت در واکنش های سوختن و اجازه ندادن به اکسیژن جهت ترکیب، عمل اطفای را انجام می دهند.

نحوه خاموش کردن آتش بنزین (نفت)

برای خاموش کردن آتش هایی که با بنزین مشتعل شده اند نباید از آب استفاده کرد. اگر این کار را خودتان با قوطی کوچکی که بنزین در آن ریخته اید امتحان کنید، می بینید که آتش

شعله‌ورتر می‌شود و فضای بیشتری را اشغال می‌کند. برای اطفاء حریق مایعات مثل بنزین و نفت حتما باید از روشی استفاده کرد که اکسیژنی که برای آتش نیاز است را قطع کند به اصطلاح از روش خفه کردن استفاده می‌کنند. یکی از بهترین و سریع ترین ماده‌ها برای این نوع حریق‌ها استفاده از کف است در صورتی که موجود نباشد حتما باید از خاموش کننده های (کپسول آتش نشانی) پودری، خاموش کننده های حاوی کف و یا ئیدروکربورهای هالوژنه استفاده نمود. سایر روش‌های خفه کردن استفاده از ماسه و شن و پتو نیز هست.

چگونه آتش جنگل را خاموش کنیم؟

هنگام دیدن آتش در جنگل بعد از اینکه با آتش نشانی تماس گرفتید و در مورد نحوه آتش و وسعت آن اطلاعاتی دادید می‌توانید نکات زیر را در مهار آتش به کاربیرید.

در صورت مواجه شدن با آتش سوزی در جنگل مهم ترین راه کنترل آن در لحظات اولیه این است که با امکانات ابتدایی از قبیل سرشاخه‌های درختان شعله های آتش را به سوی نقاط کم تراکم تر جنگل هدایت کرد. نکته ای که باید توجه داشت اینست که خلاف جهت باد نمی توان آتش جنگل را مهار نمود. نکته دیگری که باید بدانیم نوع آتش را در جنگل کشف پیدا کنیم و متناسب با آن جهت خاموش کردن آتش تدبیر کنیم. اگر آتش با مواد نفتی و یا اتصالات برقی باشد هرگز نباید آن را با آب خاموش کنید، با گذاشتن یک درپوش می‌توانید آن را خفه کنید.

حتما دهان و بینی خود را با روسری و شال یا هر چیز دیگر بپوشانید و مرتباً آن را مرطوب نگه دارید تا گار مونوکسید کربن ناشی از آتش به شما آسیب نرساند و شما را خفه نکند.

اگر ظرفی آتش گرفته، آن را حرکت ندهید. شعله را با شن، نمک، پتوی نمناک یا پوشش‌های دیگر خفه کنید.

در صورت وجود دریاچه و یا تانکر در نزدیکی محل آتش سوزی سریعاً به پمپ آب مجهز کنید و بر روی آتش بگیرید در غیر این صورت با کف و یا فوم با آتش مقابله کنید. استفاده از سنگ و خاک نیز می‌تواند تا حد زیادی از آتش سوزی جلوگیری کند. با داشتن یک بیل دستی می‌تواند برای انکار بسیار موثر باشد.

چه آتش‌هایی را نمی‌توان با آب خاموش کرد؟

هنگامی که آتش سوزی در اثر اتصال برق رخ داده باشد، آب نه تنها به خاموش شدن آتش کمکی نمی‌کند بلکه حتی ممکن است باعث سرایت آن به دیگر نقاط یا حتی برق گرفتگی افراد منجر شود. به دلیل اینکه آب رسانای الکتریسیته است و در روند خاموش کردن آتش ممکن است دچار برق گرفتگی شوید. برای خاموش کردن چنین آتشی باید از گازهای دی اکسید کربن استفاده کنید چون این گازها دارای وزن بیشتری هستند و تمام قسمت‌های سوخته شده را می‌پوشاند تا اکسیژن به آن‌ها نرسد.

به علاوه آتش‌هایی که بر اثر مواد نفتی و یا بنزینی به وجود آمده‌اند نیز جزء همین دسته‌اند یعنی نباید آن‌ها را با آب خاموش کرد زیرا خاموش کردن آن با آب نه تنها باعث خاموشی آن نمی‌شود بلکه آن را شعله ورتر می‌کند و بر حریق آن می‌افزاید.

از چه گازی برای خاموش کردن آتش استفاده می شود؟

گاز های مورد استفاده در کپسول های آتش نشانی به دو دسته تقسیم می شوند

- CO2 گاز کربن دی اکسید یا
- هوای خشک

روند استفاده از این گاز ها در کپسول های مختلف متفاوت است و بسته به نوع ماده خاموش کننده ای که در کپسول آتش نشانی استفاده شده دارد

در صورتی که ماده استفاده شده در کپسول آتش نشانی بر پایه آب باشد، به هیچ وجه استفاده کرد، چون استفاده از این گاز باعث CO2 نمی توان از گاز کربن دی اکسید یا می شود که آب موجود در کپسول آتش نشانی در زمان اطفاء حریق منجمد شود و به این صورت عملکرد کپسول آتش نشانی به طور کلی بهم می ریزد. پس در چنین شرایطی بهترین انتخاب استفاده از هوای فشرده است، هوای فشرده گزینه مناسب برای استفاده در کپسول های آتش نشانی آب و گاز و کپسول های آتش نشانی فوم می باشد

در کپسول های آتش نشانی پودر و گاز، کپسول آتش نشانی CO2 گاز دی اکسید کربن یا و به طور کلی کپسول هایی که خاموش کننده آن ها بر پایه آب نیست استفاده CO2 می شود. دی اکسید کربن گازی است غیر قابل احتراق، بی بو، غیر رسمی و سنگین تر از هوا که داری چگالی ۱/۵ بوده و هادی الکتریسته نیست

مکانیسم عمل آن هنگام حریق به سه صورت است : ابتدا با تشکیل یک لایه سنگین مقاوم در مقابل عبور هوا، آتش را خفه می‌کند، سپس اکسیژن هوای اطراف حریق را کاهش و نهایتاً آتش را سرد می‌کند.

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 گیاه های خشک را سوزانده است و در وهله اول مسلماً بشر از آتش ترسیده است ، زیرا باعث سوختن درختها و جنگلها می شده است و به بدن او صدمه می رسانیده است، همین امر و از روی ترسی که بوده باعث این شده مدتی انسانها آتش را می پرستیدند ، بعداً 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 میکروبها واکثر 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 و نابودی است.

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 سوزیهای 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.

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

عوامل به وجود آورنده آتش:

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

- اکسیژن
- مواد سوختنی
- حرارت

از تشکیل این عوامل مثلی به نام مثلث آتش به وجود می آید.

الف - اکسیژن: میزان اکسیژن موجود در هوا در شرایط طبیعی ۲۱ درصد است که اگر میزان آن به زیر ۱۵ درصد برسد آتش خاموش می شود.

ب - مواد سوختنی: تمام مواردی که قابلیت سوختن داشته باشند ماده سوختنی تلقی می شوند این مواد می تواند مایع، جامد و یا گاز باشند.

ج - حرارت: برای شروع آتش سوزی وجود حرارت الزامی است.

بطور کلی مواد موجود در طبیعت به دو دسته تقسیم می شوند:

الف - مواد غیر قابل اشتعال:

این مواد در شرایط معمولی قابل سوختن نمی باشند و با اکسیژن هوا ترکیب نمی شوند، مانند، خاک رس ماسه -، سنگ و بسیاری از سنگ ها، سنگهای آهکی و خاکها و مواد معدنی طبیعی و غیره، وجود این مواد نه تنها موجب به وجود آمدن هیچ گونه احتراقی نمی شوند، بلکه در پاره ای از مواقع خود کمکی برای خاموش کردن نیز به حساب می آیند، مانند شن، ماسه و خاک

ب - مواد قابل اشتعال:

مواد قابل اشتعال در طبیعت به سه حالت وجود دارند:

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 ...)

حرارت:

احتراق هنگامی صورت می گیرد که درجه حرارت بر حسب نوع و جنس مواد ترکیب شونده با جسم سوزنده، به حد کفایت رسیده باشد و این حد را درجه حرارت احتراق (Point Fire) می نامند.

درجه حرارت احتراق مواد مختلف با هم فرق دارند ، وقتی که جسم به این درجه حرارت رسید شروع به سوختن می نماید و در این حالت اگر منبع تولید حرارت قطع شود، جسم قابل اشتعال به سوختن ادامه خواهد داد ولی هنگام گرفتن حرارت جسم به درجه حرارت دیگری نیز می رسد که این درجه حرارت از درجه حرارت احتراق پایین تر است ، اگر در این درجه حرارت منبع تولید حرارت قطع شود، سوختن ادامه پیدا نمی کند و این نقطه را درجه حرارت اشتعال (Flash Point) می گویند.

در درجه حرارت اشتعال عناصر سبک یک جسم جامد یا مایع به گاز تبدیل گشته که در اثر ترکیب این گاز با اکسیژن هوا، احتراق به وجود می آید.

هر جسم در ابتدای سوختن بر اثر گرما ابتدا به گاز تبدیل می شود و سپس شروع به سوختن می کند.

طرق انتقال حرارت:

به تبادل انرژی گرمایی میان دو یا چند جسم یا سامانه فیزیکی گفته می شود که انتقال حرارت با تغییر انرژی درونی ماده همراه است و بر پایه قانون دوم ترمودینامیک همیشه از جسم گرم تر به جسم سرد تر روی می دهد.

الف - روش مستقیم یا هدایت (Conduction):

در این طریق جسم به علت مجاورت با یک کانون آتش گرم می شود. یعنی حرارت از یک جسم که دارای درجه حرارت بالاتر می باشد به یک جسم دیگر که دارای درجه حرارت پائین تر است منتقل می گردد.

مانند گرم شدن فلزی که یک سر آن در آتش می باشد شود که سر دیگر آن به علت هدایت گرم می شود.

انتقال حرارت از طریق هدایت در آتش سوزیها باعث می گردد که حرارت از طریق تیر آهن ها و میلله های فلزی در سقف یا پایه ساختمانها از اتاقی به اتاق دیگر گسترش یابد، مگر آنکه این ستونهای فلزی از میان دیوارهای مقاوم در برابر آتش گذشته باشد.

روش غیر مستقیم یا جابجایی (Convection):

در این طریق به علت جابجایی و حرکت هوای گرم حرارت انتقال می یابد. در آتش سوزی ها به علت احتراق و گرم شدن، بخارات و گازهای زیادی به وجود می آید که این گاز های گرم از طریق پله کان ها، کانال ها و آسانسورها به طرف بالا حرکت کرده و باعث گسترش حریق در طبقات مختلف ساختمان می گردد.

تشعشع (Radiation)

در این طریق حرارت بصورت امواج حرارتی (نورانی) انتقال می یابد ، امواج نورانی در مسیر خود تا به مانع برخورد نکرده اند حرکت می کنند ، مانند گرمای حاصل از جذب اشعه خورشید در تشعشع هر چه جسم بیشتر قابلیت جذب داشته باشد زودتر گرم می شود ، مثلاً یک جسم سیاه زودتر جذب حرارت می کند تا یک جسم صیقلی و روشن

اکسیژن :

باید دانست که عمل سوختن به وسیله اکسیژن موجود در هوا ایجاد می شود. ترکیب هوا عبارتست از:

ازت ۲۱٪ - اکسیژن ۷۸٪ - گاز های دیگر ۱٪

در عمل سوختن ، جسم سوزنده و هوا باید در کنار هم قرار گیرند هر چه سطح جسم قابل تماس بیشتری با اکسیژن هوا داشته باشد سوختن و احتراق آسانتر و سریع تر انجام می گیرد. بنابراین هر چه ذرات جسم سوزنده پراکنده تر باشد، چون سطح تماس آن با هوا (اکسیژن) زیاده تر است ، زودتر مشتعل می گردد ، به همین دلیل گازها زودتر از مایعات و مایعات زودتر از جامدات آتش می گیرند.

همچنین باید توجه کرد که در عمل گرفتن اکسیژن از هوا ، هر چه هوا بیشتر باشد احتراق شدید تر است و اگر اکسیژن نباشد حریق خاموش می شود ، بطوری که اگر اکسیژن هوا به کمتر از ۱۵٪ برسد آتش خاموش مواد قابل اشتعال نمی سوزند ولی باید توجه کرد بعضی از مواد با ۶٪ اکسیژن هم می سوزند.

در تحقیقات اخیر نشان داده شده است که تنها سه عامل، اکسیژن - سوخت - حرارت ، نمی تواند آتش را به وجود آورد و عامل چهارمی نیز در این امر دخالت دارد و آن عکس العمل زنجیره ای بین مولکول جسم قابل احتراق و اکسیژن است، عکس العمل زنجیره ای باعث شکستن و دوباره ترکیب شدن مولکولهای جسم قابل احتراق با اکسیژن محیط شده و این مولکولها های شکسته با اکسیژن هوا ترکیب شده و آتش سوزی به وجود می آید.

عوامل ایجاد آتش :

- تماس مستقیم با شعله یا مواد مشتعل
- وجود درجه حرارت کم برای مدت زیاد
- گرم شدن خود به خود و سوختن
- انفجار با انتشار سریع شعله
- برق زدن و برق گیر
- انفجار خاک و گرد منفجره
- الکتریسیته
- فعل و انفعالات شیمیایی
- مالش، فشار ، ضربه بعلت سقوط اجسام
- الکتریسیته ساکن

در حالات مذکور به محض اینکه حرارت ماده به نقطه احتراق رسید شروع به سوختن می کند به شرط آنکه به اندازه کافی اکسیژن موجود باشد . البته باید توجه داشت که نقطه احتراق هر ماده تابع شرایط و وضع خاصی است که در آن شرایط و وضع ماده قرار گرفته باشد. مثلا اگر ماده خشک باشد آسانتر می سوزد و اگر مرطوب باشد مشکل تر خواهد سوخت.

طبقه بندی انواع آتش ها :

بر حسب نوع مواد قابل اشتعال که آتش سوزی را به وجود می آورند ، آتش ها و آتش سوزی ها را طبقه بندی می کنند. این طبقه بندی در کشورهای مختلف متفاوت می باشد ولی در تعریف و ماهیت نوع آتش تفاوتی ندارد.

بطور کلی آتش ها را به پنج طبقه A,B,C,D,E یه شرح ذیل تقسیم می کنند:

- طبقه A : آتش هایی هستند که در اثر سوختن عموم مواد قابل اشتعال که پس از سوختن از خود خاکستر به جای می گذارند ، به وجود می آیند- یا آتش جامدات و یا آتش های درون (مغزی) سوز

مانند آتش هایی که عامل آنها موادی از قبیل کاغذ، چوب ، پارچه و حتی لاستیک و پلاستیک و نظایر آن می باشد.

• طبقه B: آتش هایی هستند که از سوختن مایعات قابل اشتعال به وجود می آیند و پس از سوختن از خود خاکستر به جای نمی گذارند- یا آتش مایعات و یا آتش های سطحی سوز

مانند آتش هایی که از سوختن فرآورده های نفتی (بنزین-نفت-گازوئیل و ...) الکلی ها - آلائید ها و نظایر آن ها به وجود می آیند.

• طبقه C: آتش هایی که از سوختن گاز های قابل اشتعال به وجود می آیند مانند گاز طبیعی ، استیلن ... البته باید توجه کرد که آتش سوزی گاز ها را در بعضی از کشورها و استاندارد ها به عنوان یک طبقه جداگانه در نظر نمی گیرند. آنچه مهم است این است که وقتی گازی در هوا منتشر شد ، هیچگونه وسیله ای جهت کنترل و جلوگیری از سوختن آن وجود ندارد ، ولی هنگامی که گازی در مخزنی باشد ، اگر آتش سوزی رخ دهد به وسیله عملیات سد کردن و خنک کردن آن هم در مراحل اولیه و قبل از آن که مخزن گاز داغ شده و یا تغییر فرم دهد، ممکن است تحت کنترل درآید ، چون در آتش سوزی گاز ها خطر انفجار بیشتر است ، لذا مسئله پیشگیری از بروز آتش سوزی به مراتب مهم تر از مبارزه با آن می باشد.

گاز ها بر اساس خواص شیمیایی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- گاز های قابل اشتعال (متان، اتان، بوتان، پروپان، استیلن، هیدروژن)

۲- گاز های غیر قابل اشتعال (نیتروژن ، آرگون، هلیوم ، دی اکسید کربن)

گاز های قابل اشتعال از نظر وزن مخصوص نیز به دو دسته تقسیم می شوند:

- گازهای سبکتر از هوا (هیدروژن ، گاز متان ، استیلن)
 - گاز های سنگین تر از هوا (گاز بوتان و پروپان ترکیبی ، هیدروژن سولفور)
- در بعضی از موارد خطر خاموش کردن آتش گاز ها خیلی بیشتر از آن است که آتش سوزی ادامه یابد.

- طبقه D: این نوع آتش سوزی مربوط به فلزاتی مانند لیتیم ، پتاسیم ، سدیم ، منیزیم و است ، مواد اظفا حریق که دارای آب باشند برای این آتش سوزی ها خطرناک هستند. به علت آنکه با مولکولهای آب واکنش داده و گاز هیدروژن همراه گرما تولید می نماید و گاز هیدروژن خود گازی قابل اشتعال بوده که می تواند حریق را گسترش دهد.
- طبقه E: آتش سوزی وسایل برقی ممکن است به دلایل زیر بوجود آید.

-خراب شدن عایق

-کشیدن بار اضافی

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

-غیر استاندارد بودن وسیله

-شل بودن اتصالات

-استفاده از کلید و پریز نامناسب

روش های خاموش کردن آتش :

۱- سرد کردن (از بین بردن گرما): همانطوری که قبلا ذکر گردید از تجمع عوامل آتش در یکجا آتش سوزی به وقوع می پیوندد حال اگر یکی از سه گانه مهار گردند، آتش سوزی مهار می گردد.

روش سرد کردن در حقیقت از بین بردن ضلع حرارت می باشد ، همانطوریکه ذکر گردیده یک جسم قابل اشتعال در یک درجه حرارت به خصوص شروع به سوختن می نماید، حال اگر بوسیله سرد کردن درجه حرارت یک ماده قابل اشتعال را پائین آوریم ، یکی از ضلع های مثلث آتش را از بین برده و در نتیجه آتش خاموش می شود. باید توجه کرد که سرد کردن بعد از اینکه درجه حرارت جسم به پائین نقطه اشتعال رسید جهت اینکه دوباره مشتعل نشود باید ادامه پیدا کند ، سرد کردن به طرق مختلف صورت می گیرد که ساده ترین و ارزان ترین آن استفاده از آب می باشد. ولی باید توجه کرد که هر نوع آتشی را مجاز به استفاده از آب نیستیم.

۲- خفه کردن (قطع اکسیژن) : بعضی از آتش ها با سرد کردن قابل مهار نیستند، یعنی از بین بردن ضلع حرارت موثر واقع نمی شود، روش خفه کردن ، مهار کردن ضلع اکسیژن می باشد که به وسیله ای مانع از رسیدن اکسیژن به جسم قابل اشتعال می گردیم ، به این روش خفه کردن می گویند.

در این حالت از کپسول های آتش نشانی یا پتوی خیس یا هر وسیله ای دیگری که بتواند راه نفوذ اکسیژن را به محل سوخت ببندد استفاده می شود.

تئوری عمل به این ترتیب است که یک لایه از مواد خاموش کننده ، به حالت گاز یا پودر ، سطح آتش را می پوشاند و مانع رسیدن اکسیژن به کانون حریق و ادامه آتش سوزی می گردد ، این مواد آنقدر بر سطح آتش می مانند تا آنکه درجه حرارت مواد مشتعل به پائین تر از نقطه اشتعال برسد.

- سد کردن (قطع سوخت) : اگر به وسیله ای مانع از رسیدن سوخت به کانون اشتعال گردیم ، عمل سد کردن را انجام داده ایم ، مانند بستن شیر گازی که تولید آتش سوزی کرده است ، یا تخلیه مخزنی از مایعات نفتی که سطح آن دچار آتش سوزی گردیده است ، یا دور کردن مواد قابل اشتعال از محوطه آتش جهت جلوگیری از توسعه آتش و ...
- لازم به یادآوری است که آتش سوزی ها را همراه با یک یا ترکیبی از چند روش مختلف ذکر شده کنترل و خاموش می کنند.

طریقه خاموش کردن آتش های طبقه بندی شده :

- طبقه A : بهترین روش جهت اطفای حریق های این طبقه که از سوختن مواد قابل اشتعال خاکسترزا به وجود می آیند، از بین بردن ضلع حرارت مثلث آتش و استفاده از روش سرد کردن می باشد ، که اقتصادی ترین و سریع ترین عامل استفاده از آب است . آب درجه جسم محترق را پائین می آورد و به حدی می رساند ، که سوختن متوقف شود.
- معایب آب:

الف- آب سنگین است و حمل و نقل آن دشوار و هزینه بر می باشد.

ب- آب پر فشار به اماکن و تجهیزات خسارت وارد می کند.

محدودیت های استفاده از آب:

الف- آب رسانای برق است و در آتش سوزی گروه E و B کارآیی ندارد.

ب- با بعضی مواد واکنش حرارت زا و انفجاری دارد ، مثل کاربید که تولید C_2H_2 میکند.

ج- به علت سنگینی در مایعات قابل اشتعال فرو می رود.

د- در بعضی مایعات قابل اشتعال مثل الکل حل می شود.

باید توجه داشت که جریان آب تا خاموشی کامل آتش باید مرتباً جریان داشته و قطع نشود.

۲- طبقه B: بهترین روش جهت اطفای حریق طبقه B که از احتراق مایعات قابل اشتعال به وجود می آیند از بین بردن ضلع اکسیژن مثلث آتش یعنی خفه کردن می باشد . در این نوع آتش از کپسول های پودر و گاز ، ئیدروکربورهای هالوژنه ، کف ها و سایر روش های خفه کردن مانند استفاده از ماسه و شن و پتو و ... می توان استفاده کرد.

الف) مایعات سریع الاشتعال:

مایعات سریع الاشتعال به مایعاتی گفته می شوند که نقطه تبخیر آنها پایین باشد مانند:

بنزین

ب) مایعات کند اشتعال :

مایعات کند اشتعال به مایعاتی گفته می شود که نقطه تبخیر آنها بالاست مانند : نفت خام ، روغن های حیوانی و غیره.

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

الف- مایعاتی که در آب حل می شوند مانند: الکل ها (مایعات غیر چرب)

ب- مایعاتی که در آب حل نمی شوند مانند: فرآورده های نفتی ، روغنی و غیره (مایعات چرب)

در ظرفهای محتوی مایعات قابل اشتعال (بشکه یا تانکر های بنزین و نفت) هر چه ظرف فضای خالی بیشتری داشته باشد خطر انفجار به دلیل تولید بیشتر گاز افزایش می یابد. همچنین وسعت آتش سوزی نیز به وسعت سطح مایع بستگی دارد . بنابراین در آتش سوزی مایعات قابل اشتعال باید از پخش و جاری شدن مایع سوختنی جلوگیری نماییم.

۳- طبقه C : بهترین روش جهت خاموش کردن آتشیهای این طبقه همانطوری که در قسمت قبل توضیح داده شد ، سد کردن می باشد ، یعنی جلوگیری کردن از رسیدن گاز قابل اشتعال به کانون حریق ، که معمولاً جهت انجام این کار شیر مربوط به جریان گاز مورد نظر بایستی بسته شود و یا به هر وسیله ممکن جلوی نشت گاز گرفته شود.

• طبقه D : جهت اطفای حریق فلزات قابل اشتعال از کپسول های مخصوص به خود که بستگی به نوع فلز دارد ، استفاده می گردد.

• طبقه E: بهترین روش جهت خاموش کردن آتش سوزی های برقی ، طریقه قطع اکسیژن مثلث آتش به وسیله خاموش کردن می باشد. در این طبقه از آتش سوزیها آب اصلا قابل استفاده نیست ، بهترین نوع کپسول های مورد استفاده کپسول CO_2 می باشد، از کف نمی توان استفاده کرد.

البته از وسائل دیگر خفه کردن مانند شن و ماسه و یا پتوی خشک می توان استفاده کرد. جهت اطفای آتش های این طبقه باید قبل از انجام هرگونه اقدام جهت خاموش نمودن حریق، جریان برق قطع شود.

طبقه بندی های خاموش کننده های دستی:

۱- از دیدگاه مواد اطفایی:

خاموش کننده های دستی بر اساس ماده محتوی خود به دسته های مختلفی تقسیم می شوند که بدلیل لزوم سرعت عمل و افزایش پوشش خاموش کننده ها ، می توان از دو یا چند عنصر خاموش کننده به طور همزمان استفاده نمود .

طبقا هر کدام از موارد یاد شده در اطفاء حریق ها دارای مزایا و معایبی می باشند. این موارد شامل گروه های ذیل است .

الف- خاموش کننده های محتوی آب، که بر سه نوع سودا اسید - آب و هوا و آب و گاز می باشند.(مواد سرد کننده)

ب- خاموش کننده های مولد کف ، که بر دو نوع خاموش کننده های کف شیمیایی و کف مکانیکی هستند.(مواد خفه کننده)

ج- خاموش کننده های محتوی پودر ، که به خاموش کننده های پودر و هوا و پودر و گاز تقسیم می شوند .(مواد خفه کننده)

د- خاموش کننده های محتوی گاز دی اکسید کربن

ه-خاموش کننده های مواد هالوژنه

۲-از دیدگاه کاربرد: از نظر کاربرد خاموش کننده ها را می توان مطابق جدول ذیل تقسیم نمود:

نوع مواد	آتش سوزی مواد	مایعات قابل اشتعال	گاز ها	الکتریسیته
خاموش کننده	خشک			
آب	***	—	—	—
کف	**	***	—	—
پودر	*	**	**	*
گاز Co2	—	**	—	***
مواد هالوژنه	*	**	—	***
بسیار موثر موثر			***	
موثر			**	
کمی موثر			*	

توجه- برای اطفای حریق های فلزات قابل اشتعال از پودر خشک شیمیایی استفاده می شود. در موزه ها و گالری های نقاشی از خاموش کننده های CO_2 استفاده می شود.

• از دیدگاه اندازه و ظرفیت :

خاموش کننده ها از نظر تفاوت در اندازه و ظرفیت استاندارد خاصی را پیروی نمی کنند و هر کارخانه مطابق با سلیقه و درخواست مشتریان این دستگاه ها را تولید می نماید. به طور کلی خاموش کننده های دستی به انواعی اطلاق می شود که حداکثر ظرفیت آنها ۱۴ کیلوگرم یا ۱۴ لیتر و وزن کلی آنها بیشتر از ۲۳ کیلوگرم نباشد. انواع بزرگترین این وسایل بر روی چرخ یا ارابه و یا خودرو قرار داده می شود و یا به صورت ثابت در اماکن نصب می شود.

• از دیدگاه استاندارد (عملکرد) :

به طور معمول در هر کشوری با توجه به شرایط، استاندارد هایی تنظیم می شود که در آن ، شرایطی را که وسیله مورد نظر از لحاظ گوناگون باید دارا باشد مد نظر قرار می دهد. بطور مثال در کشور انگلستان الزامات اصلی طبق استاندارد ۵۴۲۳ برای خاموش کننده ها به شرح ذیل تعیین می گردد:

الف-مدت زمان تخلیه:

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

ظرفیت خاموش کننده حداقل مدت تخلیه (ثانیه)

بر حسب کیلوگرم یا لیتر	آب	کف	انواع دیگر
تا دو کیلوگرم	۱۰	۱۰	۶
بیشتر از دو و تا شش	۳۰	۲۰	۹
بیشتر از شش و تا ده	۴۵	۳۰	۱۲
بیشتر از ده	۴۵	۳۰	۱۵

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 استاندارد ها حداقلی برای این پرتاب در نظر گرفته می شود که این میزان در خاموش کننده های مختلف با توجه به نوع آن و ظرفیت مربوطه بین ۲ تا ۷ متر است . بطور مثال در خاموش کننده های آب یا کف باید 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 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 کمتر نباشد:

آب و کف ۹۵٪

پودر (بعد از تخلیه مواد) ۸۵٪

هالن (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود) ۸۵٪

Co2 (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود) ۷۵٪

• 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.

ب- خاموش کننده های آب و گاز:

۲/۳ دو/سوم از حجم داخل سیلندر این نوع خاموش کننده، با آب خالص به عنوان ماده

اطفایی موثر پر شده و برای تامین فشار مورد نیاز برای تخلیه ماده اطفایی ، از

گاز Co2 که در یک سیلندر کوچک دیگر ذخیره شده استفاده می شود. برای

جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر ، سطح داخلی خاموش کننده را با لایه نازک از

پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند. معمولاً انواع قدیمی تر خاموش کننده های آب و

گاز ، غیر قابل کنترل هستند.

طرز کار خاموش کننده آب و گاز:

با آزاد کردن ضامن به وسیله فشار یا وارد کردن ضربه (با توجه به مکانیزم باز کننده گاز) CO_2 به درون بدنه خاموش کننده فرستاده می شود و با فشار حاصله از ورود گاز دی اکسید کربن به داخل بدنه (۱۰۰ تا ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) ، ماده اطفایی از خاموش کننده خارج می شود.

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 ۶۰۰ psi (۴۰ اتمسفر) 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 ۵/۱۰) اتمسفر می باشد.

۳- این دستگاه ها قابل کنترل بوده و معمولاً روی درپوش آن نصب شده ، که با فشار روی یک اهرم شیر خروجی باز و با برداشتن فشار از روی اهرم ، شیر بسته می شود.

۴- برای اجتناب از زنگ زدن ، داخل این نوع خاموش کننده ها هم لایه ای پلاستیک پوشانده شده است.

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

۶- بعضی از انواع آن دارای بدنه استیل می باشد.

۷- دستگاه هایی که تحت فشار هوا کار می کنند و گاهی به نام آب و گاز یا پودر و گاز مخلوط هم گفته می شوند معمولاً دارای فشارسنجی بر روی درپوش هستند که یکی از علایم مشخصه دستگاه های تحت فشار، فشارسنج می باشد.

فشار سنج این دستگاه ها معمولاً دو کار انجام می دهد:

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

ب- از آنجا که این دستگاه ها سوپاپ ایمنی ندارند چنانچه فشار دستگاه به هر علت افزایش یابد و از حد معمول بالاتر رود فشار سنج از هم پاشیده و فشار آن خالی می شود.

خاموش کننده های مولد کف

کف مورد استفاده برای خاموش کردن آتش سوزی ها ، مایعی است که پس از پرتاب بر روی مواد در حال سوختن؛ روی آتش را پوشانده و از برخاستن گاز های قابل اشتعال جلوگیری می کند . این ماده همچنین با پوشاندن سطح ماده در حال اشتعال از رسیدن اکسیژن هوا به آتش جلوگیری کرده و موجب ((خفه شدن)) آتش می شود. کف می تواند موجب سرد شدن آتش نیز گردد که این ویژگی به دلیل وجود آب در این ماده بسیار موثر اطفایی است.

انواع خاموش کننده های کف:

کف برای خاموش کردن آتش دسته A,B,C استفاده می شود اما به طور اختصاصی برای خاموش کردن آتش دسته B,C طراحی شده است. کف ها با چندین روش باعث خاموش شدن آتش می گردند.

از آنجا که درصد زیادی از کف را آب تشکیل می دهد در نتیجه باعث سرد شدن آتش می شوند. کف ها طوری طراحی می شوند که بر روی سطح مایعات قابل اشتعال شناور می شوند و در نتیجه به عنوان یک مانع بین هوا و سطح ماده قابل سوختن عمل می کنند و از رسیدن اکسیژن به آتش جلوگیری می کنند و در نتیجه باعث اطفای حریق می گردند.

- خاموش کننده کف شیمیایی
- خاموش کننده کف مکانیکی

الف - خاموش کننده های کف شیمیایی:

این خاموش کننده از دو مخزن با حجم های مختلف تشکیل شده به گونه ای مه یکی در داخل دیگری قرار می گیرد. در مخزن بزرگ محلول بی کربنات سدیم در استوانه کوچک (مخزن داخلی) محلول سولفات آلومینیوم ذخیره شده است.

این دو ماده تا پیش از استفاده از خاموش کننده هیچ تماسی با یکدیگر ندارند و هنگام بکارگیری خاموش کننده پس از باز کردن شیر فلکه و واژگون کردن سیلندر دو ماده با هم ترکیب می شود که حاصل آن کف شیمیایی و گاز Co_2 خواهد بود. نقش گاز Co_2 در

تامین فشار لازم برای خروج ماده اطفایی و همچنین ایجاد حباب های کف اهمیت بسزایی دارد. خاموش کننده های کف شیمیایی امروزه کاربردی ندارند و از رده خارج شده اند.

ب- خاموش کننده های کف مکانیکی:

خاموش کننده های محتوی کف مکانیکی در ظرفیت های دو گالن و بیشتر وجود دارند که نوع بزرگ تر از دو گالن آن برای سهولت در حمل و نقل و کاربرد روی چرخ قرار داده می شود.

معمولا داخل بدنه آن ها 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 ، سر لوله کوچک کفساز نصب شده است.

عموما مستقیم عمل می کند

بدنه آن با فشار برابر ۲۴ اتمسفر آزمایش می شود.

فشار فشار لازم برای خارج شدن محلول در این نوع خاموش کننده ها از د. راه تامین می شود و این نوع را می توان به دو گروه تقسیم کرد:

الف- کف و هوا (با هوای فشرده)

ب- کف و گاز (با گاز CO_2 ذخیره در فشنگ)

خاموش کننده محتوی کف مکانیک با هوای فشرده :

ساختمان این خاموش کننده کاملاً شبیه آب و هوا بوده و مکانیزم درپوش و شیر خروجی آن هم مانند آب و هوا ساخته شده و قابل کنترل می باشد.

برای جلوگیری از زنگ زدن داخل آن پلاستیک کشیده شده است.

بطور معمول ۱۰ اتمسفر فشار در بدنه آن وجود دارد که نتیجه فشرده سازی هوا در آن می باشد.

۲/۳ دو/سوم حجم آن از محلول (مایع کف کننده+آب) و ۱/۳ یک/سوم بقیه آن از هوای فشرده پر شده است.

در انتهای لوله لاستیکی متصل به بدنه ، سر لوله کفساز کوچکی نصب می باشد

خاموش کننده های پودری:

استفاده از پودر در 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 اطفای حریق گروه های A,B,C,D

و در شرایط خاص جهت اطفای حریق های گروه E 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.

پودر های شیمیایی روی حریق پاشیده شده و باعث پوشاندن آتش و جلوگیری از رسیدن اکسیژن به حریق می گردد. پودر های شیمیایی تحت فشار گاز نیتروژن و یا گاز CO_2 در سطح قاعده حریق به صورت جارویی پاشیده شده و چنانچه به درستی انجام شود آتش را به راحتی خاموش می کند.

پودر خشک:

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

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.

خاموش کننده های پودری از یک کیلوگرم تا چند صد کیلوگرم در انواع مختلف دستی ، چرخشی ، ارا به ای و در سیستم های ثابت طراحی و ساخته می شود که انواع دستی آن با گنجایش یک تا ۱۴ کیلوگرم را می توان به دو گروه تقسیم نمود:

الف: خاموش کننده های پودر و هوا

ب: خاموش کننده های پودر گاز

الف - خاموش کننده پودر و هوا

- این خاموش کننده ها همان ساختمان خاموش کننده های آب و هوا را دارند ، با این تفاوت که نوع پودری در اندازه های متفاوت ساخته می شود.
- ۲/۳ دو/سوم حجم آن پودر و ۱/۳ یک/سوم دیگر با هوای خشک یا ازت پر می شود و فشار داخل بدنه آن در حدود ۱۰ اتمسفر در زمان شارژ است.
- معمولاً نازل یا سر لوله پاشنده این دستگاه طراحی متفاوت با نوع آبی دارد.

ب- خاموش کننده پودر و گاز :

در این نوع خاموش کننده به جای استفاده از هوا از گاز ازت یا دی اکسید کربن به عنوان عامل فشار استفاده می شود که در انواع بالن داخل و بالن خارج وجود دارد.

خاموش کننده های گاز کربنیک:

این خاموش کننده ها به علت فولادی بودن بدنه کاملاً سنگین است و بدین جهت انواع دستی آن با ظرفیت های بین ۱۲-۲ پوند (۹۰۰ گرم تا ۶/۸) ساخته می شود و در ظرفیت های بیشتر ، به عنوان وسیله چرخدار یا در دستگاه های ثابت اتوماتیک طراحی شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

خاموش کننده های مواد هالوژنه:

معمولاً خاموش کننده های هالوژنه در انواع مختلف ساخته و به بازار عرضه می شود و به طور معمول شباهت های زیادی چه از نظر ساختمانی و یا از نظر استاندارد با انواع

خاموش کننده های دیگر دارند. استفاده از این نوع خاموش کننده ها به دلیل آسیب رساندن به لایه ازن و محیط زیست ممنوع شده و دیگر تولید نمی شوند.

خاموش کننده دی اکسید کربن CO2

دی اکسید کربن یک خاموش کننده گازی می باشد که تحت فشار به صورت مایع نگهداری می شود. این ماده برای خاموش کردن حریق های دسته B, C, E استفاده می شود. مهمترین مزایای این خاموش کننده تمیز بودن آن و باقی نگذاشتن هر گونه اثر از خود و همچنین نارسا بودن آن از نظر الکتریکی می باشد. مکانیزم خاموش کنندگی آن نیز حذف اکسیژن از فرآیند احتراق می باشد. مهمترین نقطه ضعف آن ایجاد محیط عاری از اکسیژن می باشد که مهمترین خطر را برای ساکنین به همراه دارد. این ماده در خاموش کننده های دستی قابل حمل، خاموش کننده های چرخدار، سیستم های ثابت و همچنین بر روی وسایل نقلیه خاموش کننده حریق قابل استفاده می باشد.

همچنین سازمان ملی استاندارد ایران اقدام به تدوین استاندارد های مختلف در این حوزه نموده است که در قسمت ذیل بند نشانه گذاری استاندارد های ملی ۸۶۹ و ۳۴۳۴ که مربوط به استاندارد های اجباری آتش خاموش کن های پودری و پودر های خاموش کننده آتش است آورده شده است.

نشانه گذاری آتش خاموش کن های پودری و دستی مطابق با استاندارد ملی ایران ۸۶۹

روی بدنه خاموش کننده‌هایی که مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۶۹ ساخته و
آزمون شده‌اند باید اطلاعات زیر بطور واضح و خوانا چاپ و یا برچسب شود . برچسب
و یا چاپ باید بصورتی باشد که بر اثر مرور زمان کنده و یا پاک نشود .

الف - جمله خاموش کننده که از نوع پودری با ذکر نوع پودر و نوع خاموش کننده

ب - مشخص کردن کاربرد آن طبق طبقه‌بندی انواع آتش سوزی‌ها

ج - وزن پودر پر شده در مخزن (برحسب کیلوگرم) و فشار کار

فشار آزمون (برحسب کیلوگرم بر سانتی متر مربع) دمای محیطی (برحسب حداقل ۱۵-
و حداکثر ۵۰+ درجه سلسیوس)

د - اسم یا علامت اختصاصی سازنده

ه - جمله پس از استفاده دوباره خاموش کننده را پر کنید .

و - سال ساخت و جمله ساخت ایران

ز - تعیین آزمون هیدرواستاتیکی (هر دو سال یکبار برای بدنه)

ح - شماره این استاندارد و علامت استاندارد