

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

موضوع: خاموش کننده های قابل حمل  
**FIRE Extinguisher**

**Prepared by: kurosh . asgari**

## فهرست مطالب

- طبقه بندی حریق
- انواع خاموش کننده ها
- انتخاب و استفاده از خاموش کننده مناسب
- بازدید و بررسی خاموش کننده ها
- سیستم رتبه بندی طبقه بندی خاموش کننده های اطفاء حریق بر اساس برچسب
- رنگ بندی خاموش کننده ها
- محل قرار دادن خاموش کننده و ارتفاع نصب
- هیدرواستاتیک
- معرفی برخی از خاموش کننده های جدید

## مقدمه

امروزه خاموش کننده های قابل حمل از متداول ترین تجهیزات اطفاء حریق محسوب می شوند. این تجهیزات به خصوص زمانی که آتش در مراحل اولیه خود باشد یا حجم آتش زیاد نباشد بسیار کار آمد خواهند بود. خاموش کننده های حریق با خاموش کردن موفقیت آمیز صدها آتش در روز ، از میلیون ها دلار خسارات مالی و صدمات جانی پیشگیری می کنند. خاموش کننده های اطفاء حریق به لحاظ اندازه، از مدل های قابل استفاده به وسیله دستی تا مدل های بزرگ چرخ دار که در بردارنده چندصد پوند مواد اطفاء حریق هستند.

یکی از مهم ترین نیازهای لازم برای یک آتشنشان داشتن اطلاعات کافی در مورد انواع خاموش کننده ها و نحوه استفاده از آنهاست

## NFPA 1001

### سطح ۱

**5.3.16** آشنیشان باید بداند برای خاموش کردن هر کدام از حریق های نوع A.B.C سیلندر های اطفاء حریق خاص خودشان موجود می باشد، لذا باید هر حریق با وسیله مناسب خود اطفاء گردد.

**3.5.16 (A)** معلومات مورد نیاز:

یک آتش نشان سطح ۱ باید، طبقه بندی حریق، سیستم های درجه بندی حریق و خطرات مربوط به هر کدام از طبقات حریق، روش های کاربردی و محدودیت های مربوط به سیلندر های اطفاء حریق را بداند

**مهارت های مورد نیاز:** آشنیشان سطح ۱ باید، توانایی استفاده از سیلندرهای اطفاء حریق قابل حمل، انتخاب اطفاء کننده مناسب بر مبنای حجم و نوع آتش، و حمل بدون خطر سیلندر اطفاء حریق را داشته باشد



## طبقه بندی حریق CLASSIFICATION OF FIRE

گروه ها یا کلاس های مختلف بر اساس مواد سوختی مختلف تقسیم بندی می شوند. یک آتشنشان باید بداند که چه نوع ماده ای در حال سوختن است تا بتواند خاموش کننده متناسب را انتخاب نماید به همین دلیل انواع حریق ها بر اساس **NFPA 10 . 5.2** به کلاس های **A.B.C.D.K** تقسیم بندی می شوند که هر کدام جداگانه توضیح داده می شوند (تقسیم بندی در اسلاید های بعد بر اساس **NFPA 10** می باشد)

**نکته : تقسیم بندی کلاس های حریق بر اساس استاندارد اروپا A.B.C.D.E.F می باشد که مانند همان NFPA می باشد منتها گروه گاز ها جدا شده است.**

**استاندارد کانادایی:** در کانادا شرکت لابراتورهای آندراایتر کانادا (**UCL**) مسئولیت تعیین استاندارد های طبقه بندی و آزمایش سیلندر قابل حمل اطفاء حریق راتحت استاندارد **CAN/ULC-S 508-M** برعهده دارد. سیستم درجه بندی، تقریباً مشابه درجه بندی **UL** در ایالات متحده می باشد. استاندارد **NFPA 10** مربوط به اطفاء کننده های قابل حمل نیز در کانادا در سطح وسیعی مورد استفاده قرار می گیرند

## کلاس A

**5.2.1 Class A Fires.** Class A fires are fires in ordinary combustible materials, such as wood, cloth, paper, rubber, and many plastics.

**آتش های کلاس A:** آتش هایی که از سوختن مواد قابل احتراق نظیر چوب , منسوجات، کاغذ، لاستیک و انواع پلاستیک ها به وجود می آید

این نوع حریق ها را می توان به راحتی با آب و خاموش کننده دیگری مانند کف کلاس A که برپایه آب به وجود آمده است و همچنین پودر خشک شیمیایی اطفاء کرد. با این حال همچنان آب اصلی ترین ماده خاموش کننده ای که به وسیله سازمان های آتش نشانی به کار گرفته می شود. از آب برای خنک کردن آتش و پایین آوردن دمای آن و در نتیجه کاهش تولید بخارات قابل اشتعال استفاده می شود در این نوع حریق ها باید باقیمانده سوخت کاملاً خنک شود تا احتمال آتش سوزی مجدد از بین برود



## کلاس B

**5.2.2 Class B Fires.** Class B fires are fires in flammable liquids, combustible liquids, petroleum greases, tars, oils, oil-based paints, solvents, lacquers, alcohols, and flammable gases.

**آتش های کلاس B:** آتش هایی که از مایعات اشتعال پذیر، مایعات قابل احتراق، گریس های نفتی، قیرها، روغن ها، رنگهای پایه روغنی، حلالها، لاک والکلها و گازهای اشتعال پذیر بوجود می آیند. مایعات آتشگیر به دو دسته حلال های قطبی و مایعات هیدروکربنی تقسیم می شوند. آتش هایی که بر اثر نشت گاز یا مایعات قابل اشتعال به وجود آمده اند را نباید اطفاء کرد زیرا اطفاء این نوع حریق ها سبب تجمع گاز یا مایع و در نتیجه احتمال رخداد انفجار و آتش سوزی های عظیم می شود. بنابراین باید از نشت مایعات و گازهای قابل اشتعال جلوگیری شود بدین معنی که باید ابتدا منبع سوخت را قطع شود و پس از ایزولاسیون می توان برای اطفاء از خاموش کننده متناسب با این کلاس استفاده کرد



### 5.2.3 Class C Fires. Class C fires are fires that involve energized electrical equipment.

**آتش های کلاس C:** آتش هایی که از تجهیزات الکتریکی در مدار جریان بوجود می آیند. در حقیقت حریق های این کلاس شامل مواد سوختی کلاس های A یا B است که شامل منبع انرژی نیز می باشد. منابع انرژی الکتریکی از طریق ایجاد حرارت ، پتانسیل ایجاد دماهای بالا را دارند این حرارت سبب شعله ور شدن مواد قابل اشتعال مجاور آنها می شود. اصلی ترین منابع الکتریکی حرارت شامل اتصالی ها ، اضافه بار ، عبور جریان الکتریکی بیش از ظرفیت سیم ها و کابل ها و حرارت ناشی از تجهیزات الکتریکی گرمایشی مانند بخاری المنتی است. این حریق ها ممکن است تجهیزات الکتریکی مانند وسایل برقی خانگی ، ترانسفورماتورها ، کامپیوتر ها و خطوط برق باشند بنابراین استفاده از آب و مواد خاموش کننده دیگری که پایه آبی باشد برای اطفاء این حریق ها بسیار خطرناک است زیرا سبب برق گرفتگی می شود. از این رو بهترین روش این است که ابتدا جریان برق قطع شود سپس با توجه به نوع مواد سوختی و تقسیم حریق به کلاس A و B می توان از خاموش کننده مناسب استفاده نمود





## کلاس D

**5.2.4 Class D Fires.** Class D fires are fires in combustible metals, such as magnesium, titanium, zirconium, sodium, lithium, and potassium.

**آتش های کلاس D:** آتش هایی که از سوختن فلزات قابل احتراق نظیر منیزیم، تیتانیوم، زیرکونیم، سدیم، لیتیم و پتاسیم به وجود می آیند.

حریق این دسته شامل آلیاژها و فلزات قابل اشتعال پذیری مانند سدیم، منیزیم، پتاسیم و لیتیم است. یکی از علائم این نوع حریق ها نور درخشانی است که بر اثر واکنش های احتراق به وجود می آید. این فلزات در حالت پودری و براده ای خطرناک تر هستند زیرا ذرات معلق و متراکم آنها در هوا بر اثر تماس با منبع جرقه سبب انفجار های عظیم می شوند. دمای بسیار زیاد سوختن برخی از این فلزات سبب ناکارآمد شدن آب یا سایر مواد خاموش کننده رایج برای اطفاء حریق آنها می شود. بهترین خاموش کننده این حریق ها پودر خشک است که البته با سایر انواع پودر ها متفاوت است. در مراکز صنعتی آتشنشان ها باید درباره نوع و محل نگهداری مواد سوختی اطلاعات لازم را اخذ کنند تا آمادگی لازم جهت مقابله و کنترل انواع حریق ها را داشته باشند



کلاس K

**5.2.5 Class K Fires.** Class K fires are fires in cooking appliances that involve combustible cooking media (vegetable or animal oils and fats).

حریق‌هایی شامل روغن‌ها و چربی‌ها که به خصوص در آشپزخانه‌های خانگی و مراکز پخت‌پز صنعتی رخ می‌دهد در این دسته قرار دارند. به عنوان نمونه می‌توان به روغن‌های گیاهی و حیوانی و روغن‌هایی که در دمای بسیار بالا می‌سوزند اشاره کرد. به دلیل بالا بودن دمای شعله زنی روغن‌ها و چربی‌ها به نسبت مایعات اشتعال‌پذیر استفاده از مواد خاموش‌کننده کلاس B برای اطفاء حریق‌های این کلاس ناکارآمد است. بنابراین کلاس جدیدی به نام **کلاس K** به وجود آمده است. برای خاموش کردن این نوع حریق‌ها از مواد مرطوب شیمیایی **Wet chemical** استفاده می‌شود در این نوع ماده خاموش‌کننده از روش صابون‌سازی برای اطفاء حریق استفاده می‌شود.

## براساس استاندارد BS (استاندارد انگلستان) طبقه بندی حریق به شرح زیر می باشد:

- کلاس A: جامدات قابل اشتعال
- کلاس B: مایعات قابل اشتعال
- کلاس C: گازها
- کلاس D: فلزات قابل اشتعال
- کلاس E: اکتريسيته (وسایل الكتريكي)
- کلاس F: چربی ها و روغن های خوراکی

### نکته: طبقه بندی گروه ها برگرفته از اولین حرف مشخصه هر گروه است می باشد .

- ❖ گروه "A" برگرفته از کلمه ی **Ash** به معنی خاکستر می باشد.
  - ❖ گروه "B" برگرفته از کلمه **Barrel** به معنی بشکه می باشد.
  - ❖ گروه "C" برگرفته از کلمه **Current** به معنی جریان می باشد.
  - ❖ گروه "D" برگرفته از کلمه **Dynamit** می باشد.
  - ❖ گروه "E" برگرفته از کلمه **Electrical Equipment** به معنی تجهیزات الكتريكي می باشد.
  - ❖ گروه "F" برگرفته از **FAT** به معنی چربی می باشد.
- و در گروه NFPA نیز به همین شکل است منتها کلاس K بر گرفته از **Kitchen** به معنی آشپزخانه می باشد.

برای بررسی استفاده یا عدم استفاده از خاموش کننده، نوع، نحوه و بسیاری از موارد دیگر باید روند خاصی را در نظر داشت جهت یادگیری بهتر مراحل این روند می توان از عبارت **SECRET** استفاده نمود.

**S**:size of Fire

وسعت حریق به چه اندازه است

**E**:Extinguisher

آیا باید از خاموش کننده استفاده شود یا خیر

**C**:class of Fire

آتش در چه گروهی قرار دارد

**R**:Rating

رتبه بندی خاموش کننده ها در هر گروه

**E**:Extinguisher Agent/effect

از بین بردن عوامل ادامه حریق

**T**:Technique

تکنیک استفاده از خاموش کننده



امروزه انواع بی شماری از خاموش کننده های قابل حمل وجود دارد اما در این فایل برخی از انواعی که بیشترین کاربرد را در آتشنشانی دارند بررسی می شوند.

مواد مختلف خاموش کننده حداقل باید یکی از روش های ذیل ، اطفاء حریق را انجام دهند:

**خفه کردن:** جلوگیری از رسیدن اکسیژن به سوخت

**خنک کردن:** پایین آوردن دمای حریق

**شکستن واکنش های زنجیره ای:** متوقف کردن واکنش های شیمیایی

**صابون سازی:** ایجاد کف صابونی روی مواد سوختی جهت خفه کردن حریق

طبق کلاس بندی NFPA کلاس های حریق توسط خاموش کننده های زیر اطفاء می شوند:

A : WATER

B: Dry chemical powder /Foam

C:carbon dioxide

D: Dry powder

K: wet chemical powder

### انواع خاموش کننده های قابل حمل:

مواد موجود در خاموش کننده قابل حمل که برای برای اطفاء حریق، در داخل سیلندر تحت فشار قرار میگیرند را مواد اطفایی حریق می گویند. این مواد دارای شکل ها و خواص شیمیایی و فیزیکی مختلفی هستند بر این اساس در سیلندره های اطفاء حریق هفت نوع اساسی از مواد اطفاء کننده به شرح ذیل، مورد استفاده قرار میگیرند:

پودر شیمیایی خشک

آب

مواد هالوژنی

پودر شیمیایی مرطوب

پودر خشک

دی اکسید کربن CO<sub>2</sub>

کف

## خصوصیات آب و خاموش کننده های آبی

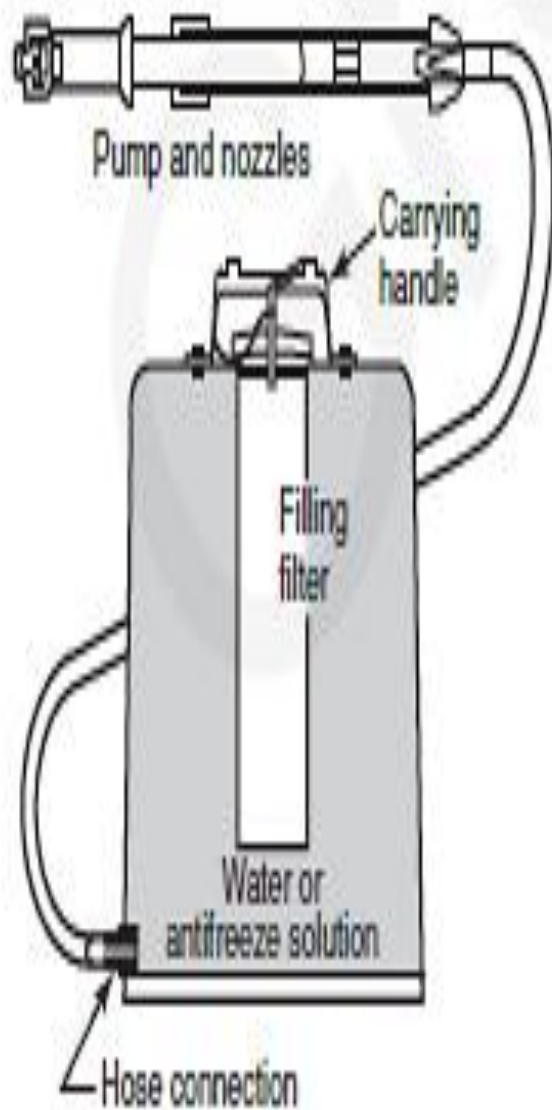
آب از مواد خاموش کننده مناسب، فراوان و ارزان می باشد. وقتی که آب به سمت آتش ریخته می شود به سرعت از مایع به بخار تبدیل شده و مقدار زیادی از حرارت را در این فرآیند جذب می کند. زمانی که حرارت از فرآیند احتراق جدا گردیده سوخت به حد زیر دمای احتراق، رسیده و آتش سوزی متوقف می گردد. آب یک ماده بسیار عالی برای آتش های کلاس نوع A می باشد. بسیاری از سوخت های نوع A به دلیل جذب آب حرارت مضاعف خود را از دست داده و از احتراق مجدد سوخت جلوگیری می شود. یکی از معایب آب این است که در دمای 32 درجه فارنهایت (صفر درجه سلسیوس) در محیط یخ می زند که به آن دمای انجماد می گویند. در این شرایط خاموش کننده با سیستم مایع سنگین شده (load- stream extinguisher) قابل استفاده هستند. در این نوع خاموش کننده ها ماده اطفایی با نمک ترکیب می شود. نمک نقطه انجماد آب را پایین می آورد به طوری که در مناطق سردتر بتوان از این اطفاء کننده استفاده کرد

از آب تنها برای اطفاء حریق های کلاس A استفاده می شود و استفاده از آن در حریق های کلاس B سبب گسترش آتش، در حریق کلاس C سبب برق گرفتگی، در حریق کلاس D سبب واکنش شدید با فلزات اشتعال پذیر و در حریق های کلاس k نیز باعث فوران آتش و گسترش آتش می شود

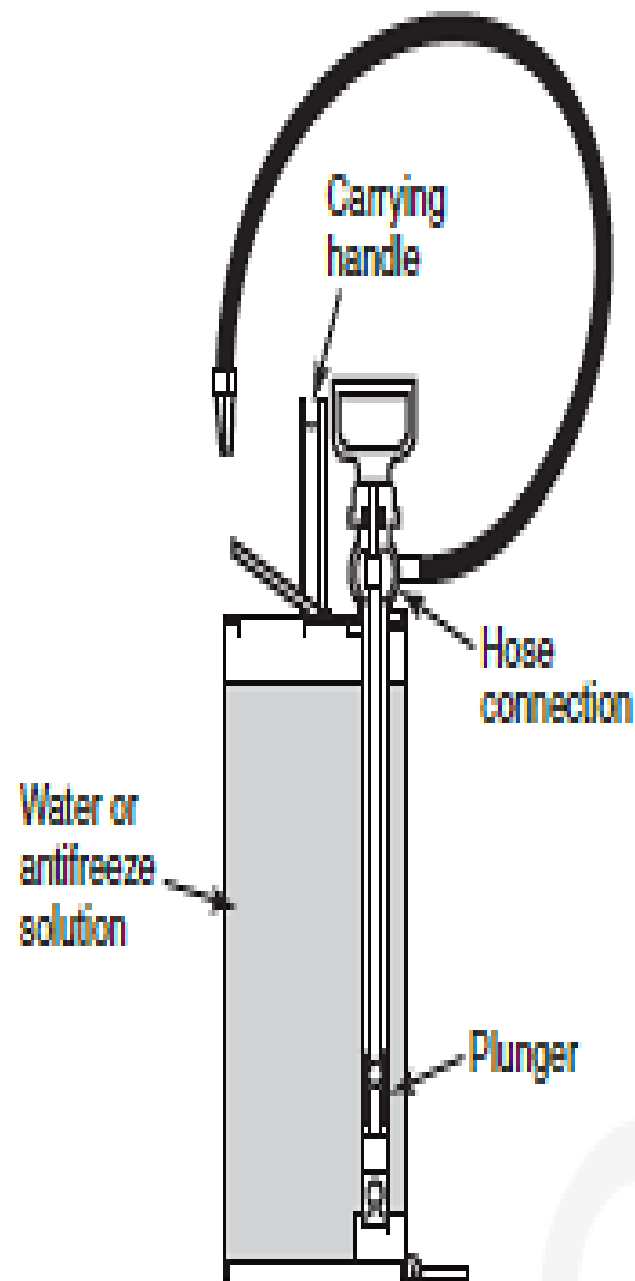
### انواع خاموش کننده های آبی عبارتند از:

**تلمبه ای Pump Type** این نوع خاموش کننده آبی تنها برای اطفاء حریق های کوچک کلاس A استفاده می شود. انواع مختلفی از این نوع وجود دارد ولی وجه مشترک تمام آنها این است که دارای یک تلمبه یک یا دو جهته هستند که آب را از داخل سیلندر خاموش کننده تخلیه می کند. تلمبه های دو جهته در هر دو جهت حرکت بالا و پایین آب را پمپ می کنند.

**نوع کوله پشتی.** اطفاء کننده های آبی از نوع کوله پشتی (مانند سمپاش های قابل حمل پشتی) عمدتاً برای اطفاء حریق های حاصل از علف ها و خار و خاشاک در فضای های بیرون مورد استفاده قرار می گیرد. اغلب این اطفاء کننده ها در زمانی که پر هستند دارای ظرفیت حدود 20 لیتر و وزنی حدود 50lb (۲۲.۵ کیلوگرم) می باشند. مخزن آب این اطفاء کننده ها از جنس فایبرگلاس، آهن ضد زنگ، گالوانیزه یا برنجی می باشند. اطفاء کننده های نوع کوله پشتی طوری طراحی شده اند که بتوان آنها را از طریق رودخانه ها یا دریاچه ها به آسانی از طریق دهانه بزرگی که در بالای آن باز می شود پر کرد. یک فیلتر دارد که از ورود خاک، سنگ، و دیگر مواد به داخل محفظه جلوگیری می کند.



**Pump Tank Backpack Fire Extinguisher.**



**I**

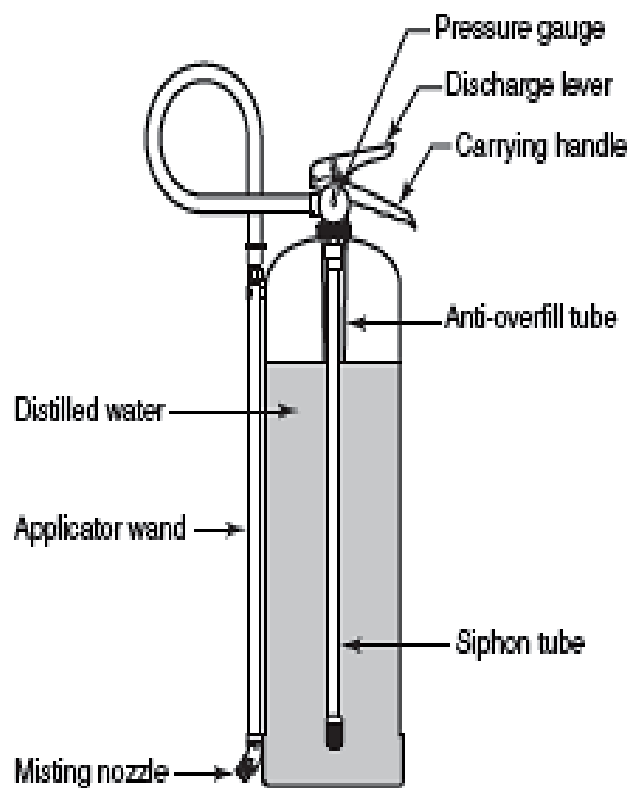
**Pump Tank Fire Extinguisher.**



**تحت فشار. stored pressure** از این خاموش کننده ها برای اطفاء حریق های کلاس A و به خصوص برای خنک کردن قسمت های داغ باقیمانده پس از عملیات اطفاء و در خنک سازی کامل حریق استفاده می شود. در این نوع خاموش کننده ها از هوا یا نیتروژن تحت فشار همراه آب استفاده می شود. هنگام تخلیه خاموش کننده گاز تحت فشار آب را از طریق لوله سیفون خاموش کننده به سمت شیلنگ تخلیه هدایت می کند. یک فشارسنج روی خاموش کننده قرار دارد که فشار داخل خاموش کننده را نشان می دهد. این فشار سنج باید همواره کنترل شود تا فشار هوای سیلندر از حد مجاز بیشتر یا کمتر نباشد. در برخی موارد مایع کف کلاس A برای افزایش تاثیر این خاموش کننده به آن اضافه می شود که سبب نفوذ بیشتر آب در عمق مواد سوختی حریق می شود.

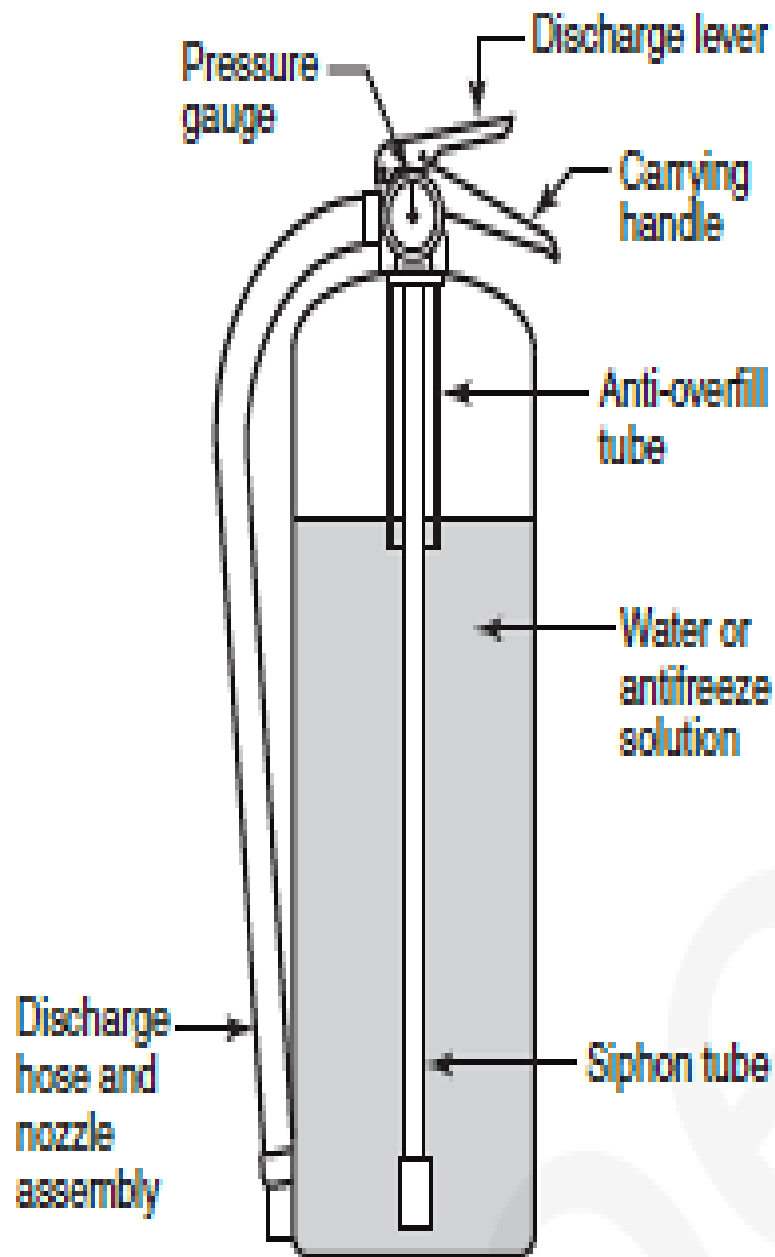
**آب - مهمی تحت فشار water mist stored pressure** این نوع خاموش کننده ها در ظاهر بسیار مشابه خاموش کننده های تحت فشار معمولی هستند ولی دو تفاوت عمده وجود دارد اول اینکه در این نوع خاموش کننده ها از آب دیونیزه شده (خالص کردن آب با تصفیه نمک های یونی آن) استفاده شده که هادی جریان برق نیست بنابراین برای اطفاء حریق کلاس C نیز استفاده می شود و تفاوت دوم اینکه سرلوله این نوع خاموش کننده به جای ایجاد جریان صلب یک جریان رقیق افشانه ای تولید می کند که سبب افزایش خنک سازی، رسوخ بهتر آب در مواد سوختی وعدم پراکندگی این مواد بر اثر فشار آب می باشد. NFPA10 3.4.7 اشاره شده است.

**نکته: با توجه به اینکه این خاموش کننده هادی جریان برق نیست برای استفاده بهتر است برق قطع شود زیرا در هر صورت جزء خاموش کننده آب محسوب می شود و دارای ریسک می باشند.**



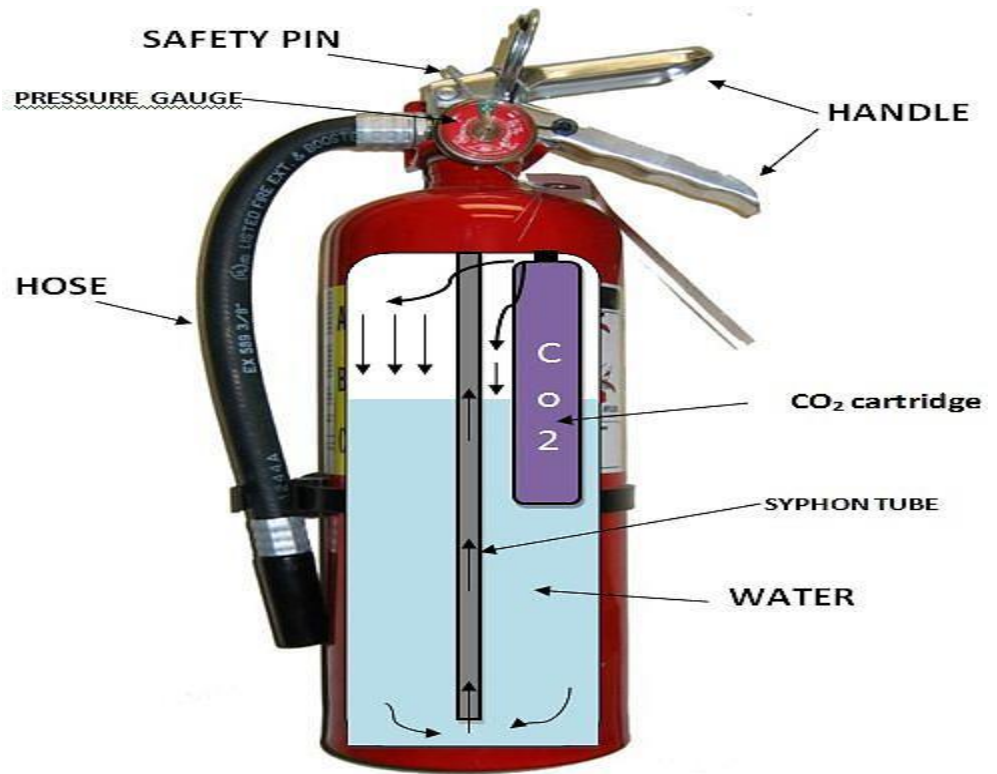
**Water Mist Extinguisher.**

**D.4.8 Water Mist Extinguisher.** Fire extinguishers of this type are available in 2.5 gal (9.5 L) and 1.75 gal (6.6 L) sizes. They have ratings of 2-A:C. The agent is limited to distilled water, which is discharged as a fine spray. In addition to being used as a regular water extinguisher, water mist extinguishers are used where contaminants in unregulated water sources can cause excessive damage to personnel or equipment. Typical applications include operating rooms, museums, and book collections. (See Figure L. 4.8.)



**Stored-Pressure Water Extinguisher.**





نمونه هایی از خاموش کننده هایی که برای حفاظت از کلاس A به کار می روند:

NFPA10 A.5.3.2.1 Examples of extinguishers for protecting Class A hazards are as follows:

- (1) Water type**
- (2) Halogenated agent type**
- (3) Multipurpose dry chemical type**
- (4) Wet chemical type**

## Dry chemical powder

اولین اطفاء کننده شیمیایی خشک در دهه ۱۹۵۰ تولید شد که به تنهایی برای آتش های نوع C.B استفاده می شد. این اطفاء کننده های شیمیایی خشک بسیار معمولی هستند.

در دهه ۱۹۶۰ اطفاء کننده های شیمیایی خشک چند منظوره تولید شدند. این اطفاء کننده ها برای آتش های طبقه A.B.C درجه بندی شدند. این مواد شیمیایی یک لایه از مواد شیمیایی خشک را بر سطح آتش های طبقه A تشکیل می دادند که از احتراق مجدد آن جلوگیری می کرد. این مواد به شکل پودر (ذرات ریز) هستند و در برخورد با دیگر مواد شیمیایی در حال واکنش، حالت ماندگاری دارد که این امر کمک فراوانی به فرد در زمان اطفاء حریق می کند.

یکی از معایب پودر شیمیایی به ویژه چند منظوره این است که دارای خاصیت خوردگی (اسیدی یا بازی) هستند و باعث وارد آمدن خسارات به تجهیزات الکتریکی می شود. این ذرات به وسیله هوا منتقل می شوند و مانند ذرات غبار به داخل تجهیز رفته و بر روی آنها می نشینند. بعد از چند ماه این ذرات می تواند باعث خوردگی قسمت های فلزی دستگاه گردند که در بعضی مواد می تواند منجر به خسارات قابل ملاحظه ای شود (مانند هارد یک کامپیوتر که اطلاعات زیادی در آن ذخیره می شود) اگر تجهیز الکتریکی در معرض پودر خشک شیمیایی قرار گیرد ، می بایست ظرف ۴۸ ساعت به طور حرفه ای تمیز گردد.

طبق استاندارد ملی ایران 3.2 869 پودر عامل خاموش اصلی خاموش کننده آتش در خاموش کننده های مورد نظر این استاندارد است که به دو گروه زیر دسته بندی می شوند:

**الف: پودر خشک شیمیایی :** این نوع پودر ها برای اطفاء انواع حریق به استثنای فلزات قابل اشتعال بکار می روند.

**ب: پودر خشک :** این نوع پودرها برای اطفاء فلزات قابل اشتعال از قبیل منیزیم ، تیتانیوم، زیرکونیم، سدیم و پتاسیم به کار می رود. که در اسلاید های بعد توضیحات تکمیلی داده می شود

خاموش کننده های پودری دستی طبق استاندارد ملی ایران 869 در ظرفیت 14 کیلوگرمی می باشد.

**نکته:** پایه پودر ها هیچ موقع باهم ترکیب نمی شوند زیرا ممکن است روی خواص همدیگر تاثیر بگذارد. پودرها مواد

شیمیایی هستند که ترکیبات آنها با هم ممکن است اثرات نامطلوبی داشته باشد

**Never mix BC agent with phosphate dry chemicals. A chemical reaction that is harmful to the extinguisher will take place , and may cause failure of The extinguisher**

## Dry chemical powder

اطفاء کننده های از نوع شیمیایی خشک ، ذرات بسیار ریزی را به صورت پودر بر آتش می ریزند. ترکیبات شیمیایی متفاوتی برای اطفاء کننده هایی با قابلیت ها و ویژگی های متنوع ، مورد استفاده قرار می گیرد . مواد اطفاء کننده شیمیایی خشک به دو روش کار می کند. ابتدا واکنش هایی زنجیره ای مولکولی را که در فرآیند احتراق صورت پذیرفته، از بین می برند، ثانياً سطح وسیعی از فضا را توسط ذرات ریز (پودر خشک) پر می کنند. به این ترتیب به آن اجازه می دهد تا مقداری زیادی را از حرارت را جذب کنند و حریق متوقف شود. مواد اطفایی شیمیایی خشک نسبت به آب دارای چند مزیت می باشند:

- آنها برای آتش های نوع B (مایعات و گازهای قابل احتراق) بسیار موثرند
- برای آتش سوزی های نوع C قابل استفاده هستند زیرا این مواد غیررسانا هستند
- یخ نمی زنند

**نکته: پودرها را ANTI MOISTURE می سازند که هیچ رطوبتی جذب نمی کند در نتیجه کلوخه هم نمی**

**شود**

## NFPA10 3.3.4.1 مواد تشکیل دهنده پودر طبق

✓ بی کربنات سدیم

✓ بی کربنات پتاسیم

✓ فسفات مونوآمونیم

و با یکسری مواد ذره ای خاص، مخلوط شده تا در برابر فشردگی و جذب رطوبت مقاوم بوده و قابلیت جریان یافتن مناسب را داشته باشد.

**فسفات مونوآمونیم (Ammonium phosphate):**

تنها ماده اطفایی پودر خشک شیمیایی است که برای کلاس A مناسب می باشد. گرچه اطفاءکننده های شیمیایی خشک نیز می توانند در مقابل آتش های نوع A مورد استفاده قرار بگیرند اما بازهم برای خاموش کردن بقایای موادی که در حال دود کردن هستند برای جلوگیری از احتراق مجدد به آب نیاز است

طبقه بندی طبق بند 5 استاندارد ملی 3434 انجام شده است. آتش خاموش کن از نظر ترکیب شیمیایی به چهار نوع زیر طبقه بندی می شوند:

**نوع یک:** بی کربنات سدیم که برای طبقه B،C استفاده می شود

**نوع دو:** بی کربنات پتاسیم که معمولا برای آتش طبقه C.B استفاده می شود.

**نوع سه:** پایه مونو آمونیوم فسفات که معمولا برای طبقه A.B.C استفاده می شود.

**نوع ویژه:**

پودر آتش خاموش کن که ترکیب اصلی آن ماده شیمیایی به غیر از مواد ذکر شده در انواع فوق الذکر (یک، دو و سه) باشد این نوع پودر خاموش کننده معمولا بنا به درخواست مصرف کننده تولید می گردد

## نکاتی از خاموش کننده پودرطبق استاندارد ملی ایران 869

طبق بند 2-2

خاموش کننده های پودری به دو گروه زیر دسته بندی می شوند:

### **1- خاموش کننده های فشنگ دار (کاتریج)**

الف: خاموش کننده های پودرفشنگ خارج : در این خاموش کننده فشنگ گاز در خارج از بدنه نگهداری می شود

ب: خاموش کننده های پودری فشنگ داخل : در این نوع خاموش کننده فشنگ گاز به درپوش متصل شده و در داخل بدنه قرار دارد.

### **2- خاموش کننده های پودری تحت فشار:**

در این نوع خاموش کننده ها گاز عمل کننده مستقیماً درون بدنه ذخیره میگردد. این نوع خاموش کننده ها نیز فقط دارای ظرفیتهای تا 14 کیلوگرم تولید می شوند



گاز عمل کننده طبق استاندارد ملی ایران 869 بند ۴/۲ گاز فشرده هایی است که باعث بیرون رانده شدن پودر از خاموش کننده میگردد. انواع گازهای مورد استفاده در خاموش کننده پودری الف) گاز CO<sub>2</sub> با درجه خلوص حداقل ۹۸ درصد که برای نوع کاتریج دار استفاده می شود. ب) گاز ازت با درجه خلوص ۹۹/۹۹ درصد برای خاموش کننده های تحت فشار و همچنین خاموش کننده های چرخ دار

## فشار کار طبق استاندارد ملی 869 5.2

عبارت است از فشاری که خاموش کننده در شرایط عادی کار تحمل می کند (حداکثر برابر ۱۷/۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع)

فشار کاری عبارت است از وقتی که فشار پاشنده خروجی دستگاه بسته باشد و فشار داخل فشنگی به داخل سیلندر وارد شود.

فشار آزمون: فشاری معادل با ۲ برابر فشار کار خاموش کننده است. دو برابر فشار آزمون و یا حداقل ۲۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع هر کدام که بیشتر است

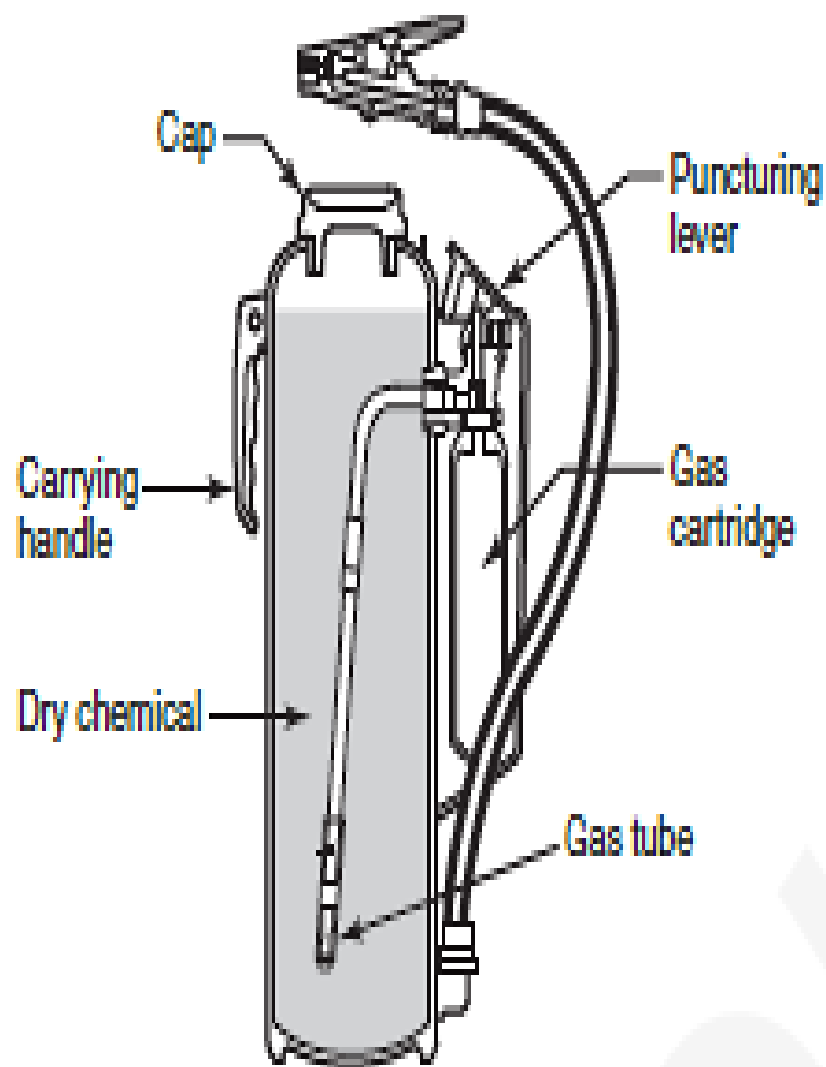
فشار ترکیدن: ۴ برابر فشار کاری یا فشاری معادل حداقل ۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع است هر کدام که بیشتر است. دیگر آزمون ها و موارد دیگر از قبیل خوردگی، رنگ و... در استاندارد ملی 869 و 3434 در دسترس می

باشد

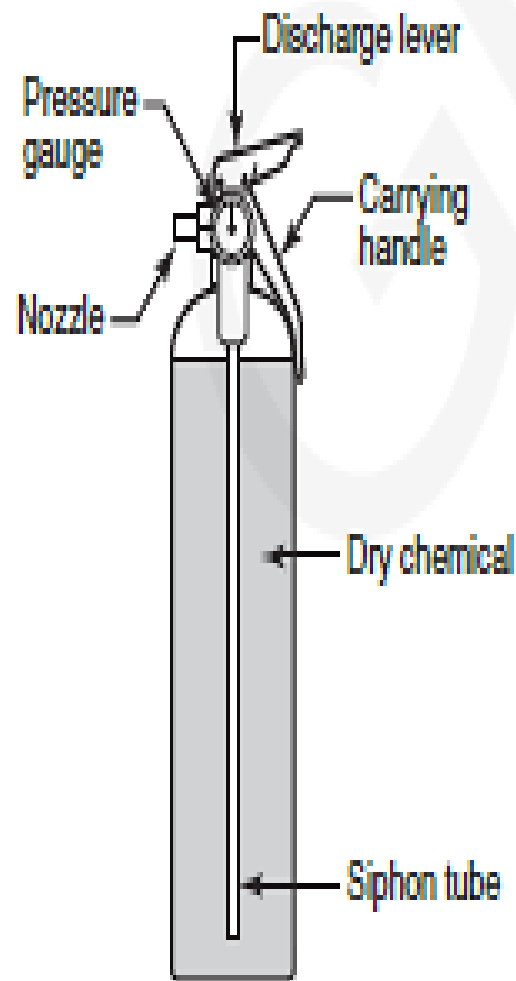
نمونه های از خاموش کننده ایی که برای محافظت از کلاس B استفاده می شود

**NFPA10 A.5.3.2.2 Examples of extinguishers for protecting Class B hazards are as follows:**

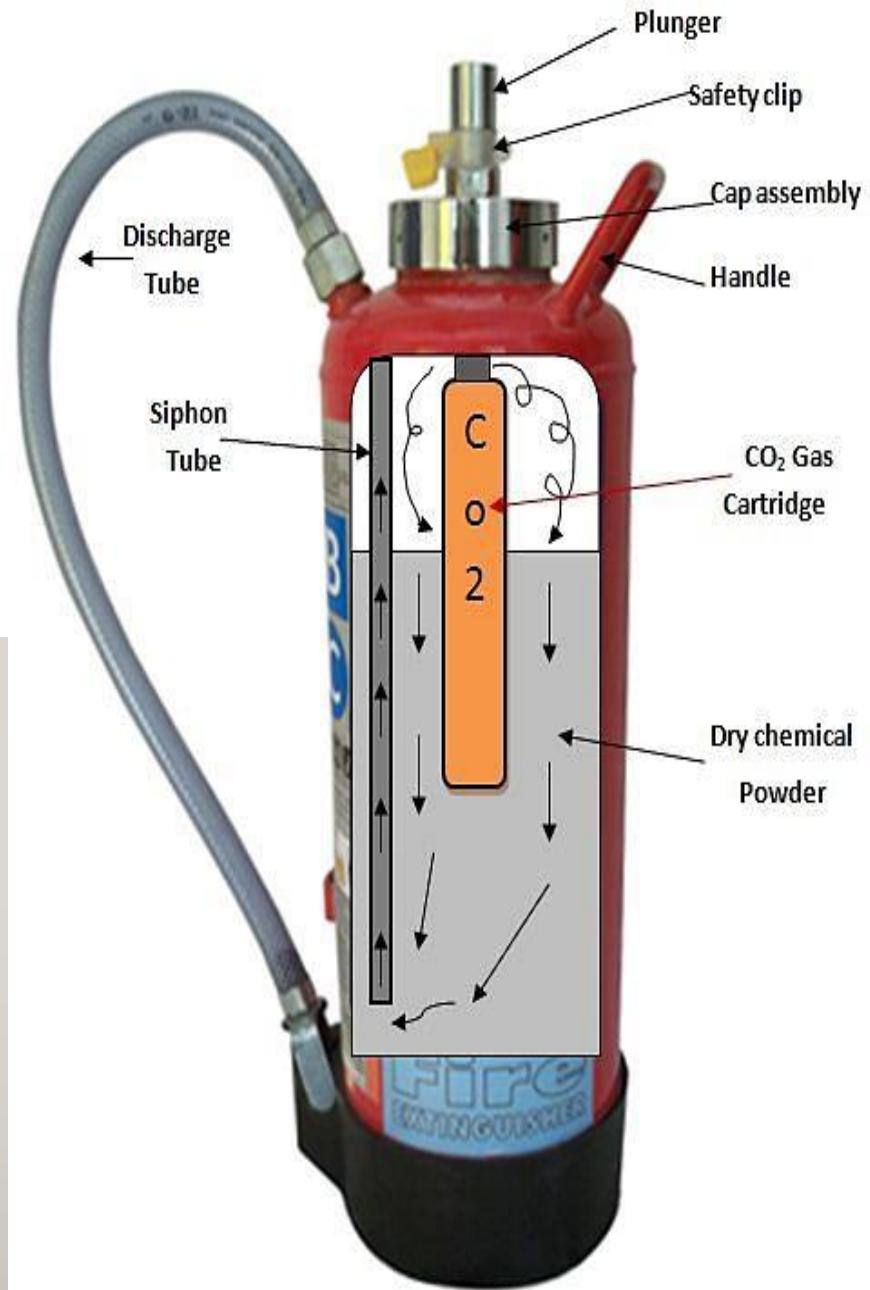
- (1) Aqueous film-forming foam(AFFF)
- (2) Film-forming fluoroprotein foam ( FFFP)
- (3) Carbon dioxide
- (4) Dry chemical type
- (5) Halogenated agent type



**FIGURE D.4.5(b) Cartridge-Operated Dry Chemical Extinguisher.**



**FIGURE D.4.5(c) Stored-Pressure Dry Chemical Extinguisher with Fixed Nozzle.**







## برای استفاده از خاموش کننده پودر خشک شیمیایی باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

پودر های خشک شیمیایی به خودی خود سمی نیستند و حتی جزء مواد تهدید کننده سلامت نیز به حساب نمی آیند ولی ترکیب آنها با سایر مواد خاموش کننده ممکن است سبب ایجاد واکنش های شیمیایی و در نتیجه افزایش فشار داخل سیلندر خاموش کننده شود که بسیار خطرناک است.

استفاده از این خاموش کننده ها در محیط بسته سبب ایجاد توده های ابری شکل از ذرات مواد خاموش کننده شده که در نهایت سبب کاهش دید و ایجاد مشکلات تنفسی می شود

برخی از پودر های خشک شیمیایی با انواع کف ها سازگار هستند ولی برخی دیگر سبب کاهش کیفیت و گسست لایه کف ایجاد شده روی مواد سوختی می شوند

از این نوع خاموش کننده ها پس از اطفاء حریق برای خنک کردن نقاط داغ باقیمانده و کاهش احتمال اشتعال مجدد حریق استفاده می شود

بسیاری از پودر های خشک شیمیایی خورنده فلزات هستند بنابراین در حریق هایی که شامل تجهیزات حساس فلزی و برقی است بهتر است از خاموش کننده های دیگری استفاده شود

قبل از تخلیه خاموش کننده های چرخ دار باید اجازه داده شود تا گاز داخل سیلندر فشنگی به داخل سیلندر خاموش کننده وارد شود و پس از اندکی سرلوله باز شود زیرا چند ثانیه طول خواهد کشید تا پودر داخل سیلندر بر اثر فشار گاز اعمالی آماده استفاده شود

قبل از تخلیه مواد از خاموش کننده های چرخ دار باید ابتدا شیلنگ خروجی خاموش کننده به طور کامل باز و کشیده شود زیرا در غیر این صورت ممکن است پودر در قسمت های که شیلنگ تابیده شده و یا پیچ و خم دارد گیر کرده و کلوخه شود.

## پودر خشک Dry Powder

تاکنون خاموش کننده های بسیاری برای اطفاء این نوع حریق ها ساخته شده اند به طوری که برخی از آنها فقط روی یک فلز موثر بوده و برخی دیگر روی چندین نوع فلز موثر هستند ولی هیچ کدام از آنها قابلیت کنترل و اطفاء حریق های ناشی از تمامی انواع فلزات قابل اشتعال را ندارند. روش های استفاده از این مواد خاموش کننده نیز متفاوت است به طوری که برخی از پودر ها را می توان از طریق خاموش کننده های دستی استفاده کرد. ولی بیشتر آنها با بیل یا ادوات مخصوص روی حریق ریخته می شود. خاموش کننده ها در نوع دستی و چرخ دار می باشند.

مواد اطفاء کننده این نوع حریق ها. نمک های کلراید سدیم ، ماسه خشک، گرافیت و پودر مس و.. بسته به نوع ماده می باشد

برخلاف کلاس B که ماده اطفایی برای کلیه کلاس B استفاده می شود در این کلاس مواد اطفایی با توجه به نوع ماده استفاده می شود به عنوان مثال از نمک کلراید سدیم برای اطفاء پتاسیم، منیزیم، اورانیوم و سدیم استفاده می شود. برای لیتیم از پودر مس و یا گرافیت نیز استفاده می شود.

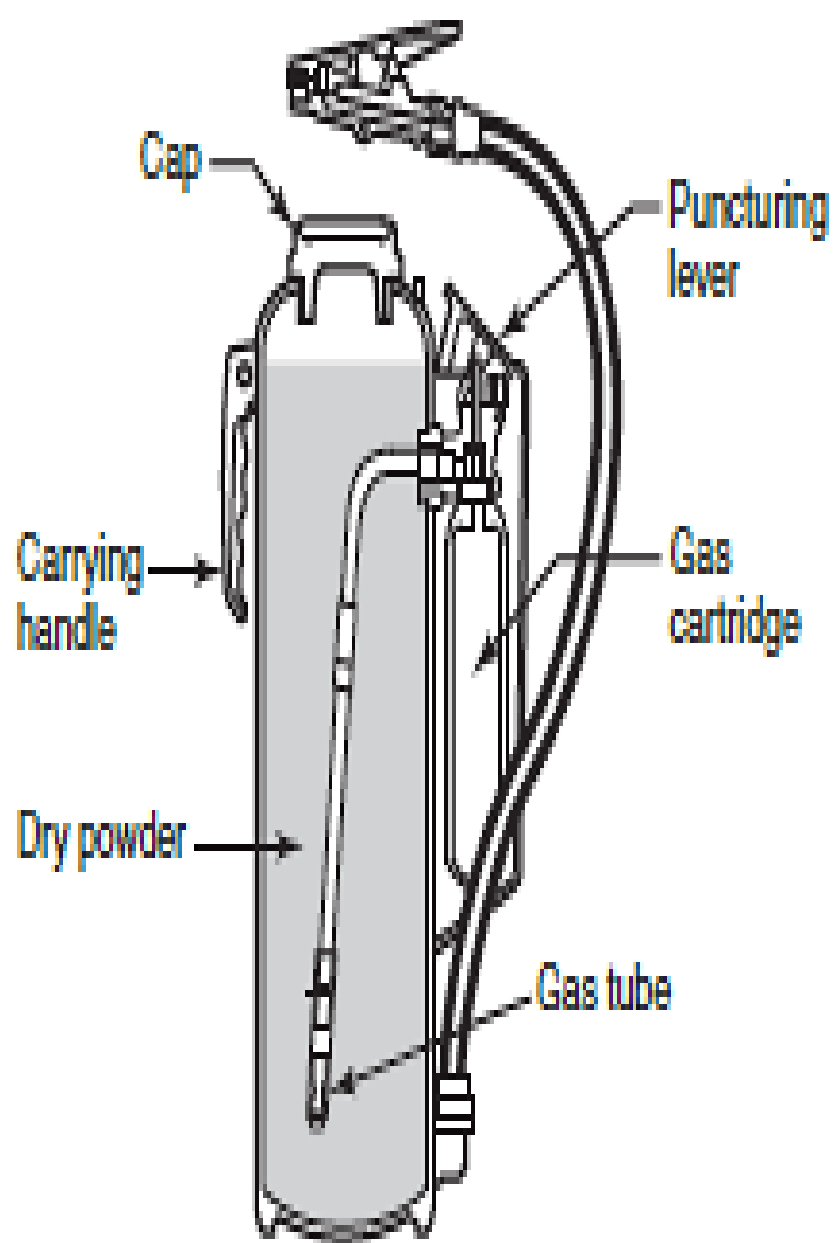


FIGURE D.4.6.1(a) Cartridge-Operated Dry Powder Extinguisher.

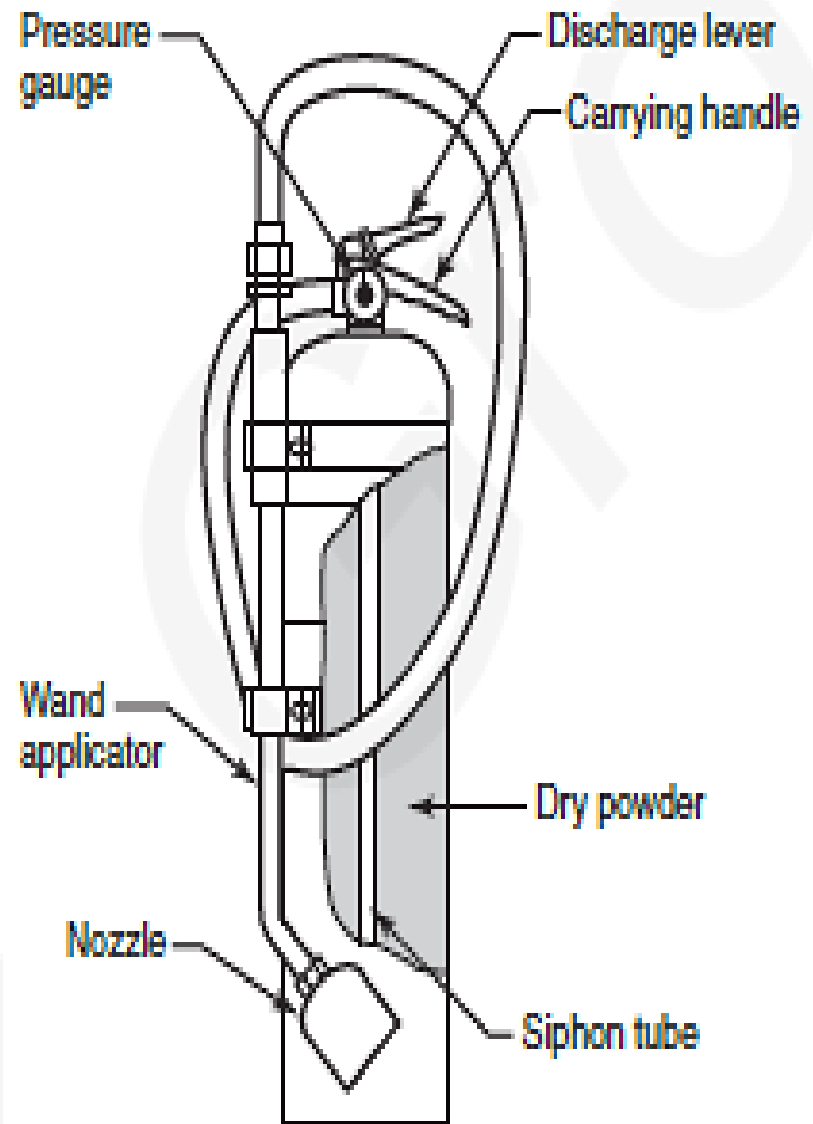
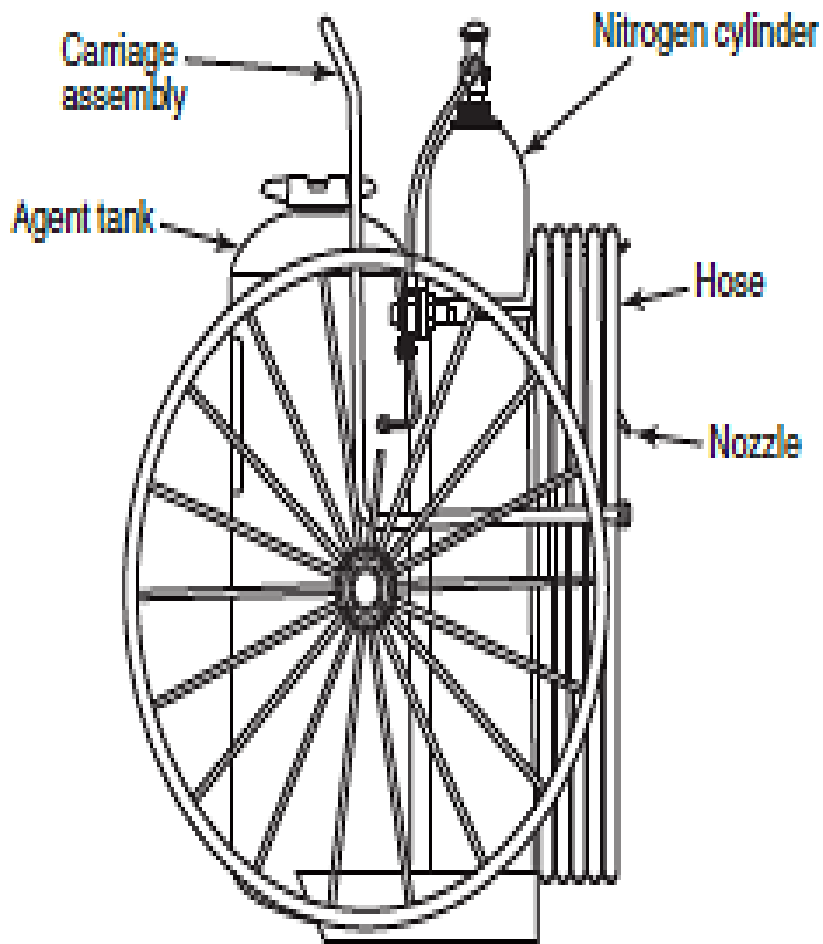


FIGURE D.4.6.1(b) Stored-Pressure Dry Powder Extinguisher with Wand Applicator.





**FIGURE C.8.7.2(a) Cylinder-Operated Dry Chemical Type.**

## خاموش کننده کف AFFF-FFFP

### Aqueous Film Forming Foam(AFFF) Film Forming Fluoro protein (FFFP)

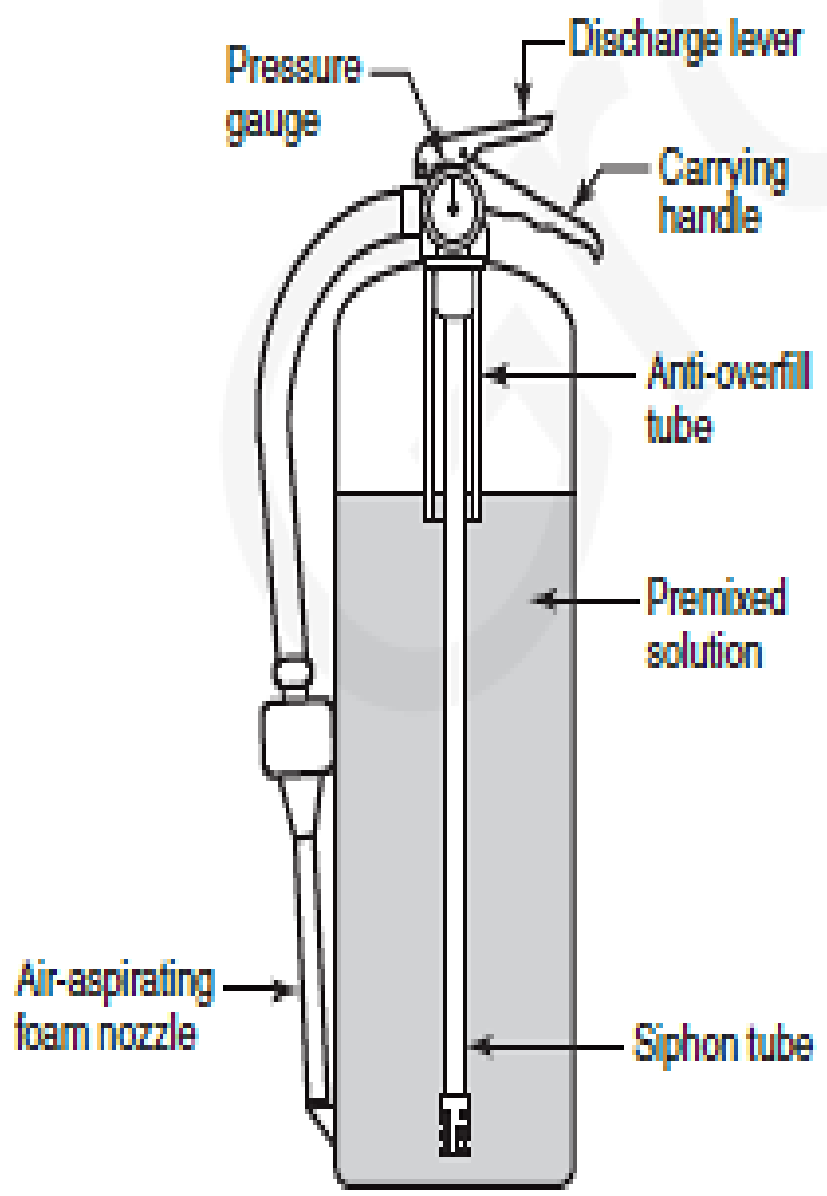
کف اطفاء حریق لایه ای است که روی مواد سوختی قرار گرفته و با پوشاندن کامل سطح حریق از رسیدن اکسیژن به حریق جلوگیری می کند و از طرف دیگر باعث توقف تولید بخارات قابل اشتعال ناشی از احتراق می شود و در نتیجه سبب اطفاء حریق می گردد

در انواع A و B تولید می شود کف نوع A برای اطفاء آتش های کلاس A و کف نوع B برای اطفاء آتش های کلاس B است.

اطفاء کننده کف، آتش نوع A را به همان شیوه ای خاموش می کنند که با آب خاموش می شود. این نوع خاموش کننده با اضافه کردن کف متراکم شده به آب، در یک خاموش کننده استاندارد ۵/۹ لیتری (۲ گالنی) تحت فشار تولید می شود. این تراکم کف باعث کاهش فشار سطح برای آب می شود لذا آب بهتر می تواند به داخل مواد در حال سوختن نفوذ کند

برای اطفاء کننده نوع B عمده ترین افزودنی ها (AFFF) و (FFFP) می باشد که روی سطح مایع در حال سوخت را می گیرد و از تبخیر سوخت جلوگیری می کند. این عمل پوششی از کف به عنوان مانعی بین سوخت و اکسیژن ایجاد می کند که باعث اطفاء شعله ها و جلوگیری از احتراق مجدد می گردد.

اطفاء کننده هایی که دارای برچسب Polar Solvent هستند برای حلالی های قطبی به کار می روند.  
NFPA11 به طور کامل در مورد کف و انواع آن توضیحات لازم داده شده است



**FIGURE D.4.2.1** Stored-Pressure AFFF or FFFP Liquid Extinguisher.

## انواع خاموش کننده های آتش نشانی از نظر عامل فشار

**عامل فشار در خاموش کننده ها:** هوای خشک، نیتروژن و دی اکسید کربن یا گاز بی اثر تحت فشار دیگری می باشند. در تمام خاموش کننده های آتش نشانی یکی از شیوه های ذیل جهت تخلیه و بیرون ریزی مواد از داخل خاموش کننده بر روی حریق مورد استفاده قرار می گیرد.

**۱- تلمبه ای:** در این نوع از تلمبه های دستی برای تخلیه مواد از داخل خاموش کننده استفاده می شود.

**۲- تحت فشار:** در این نوع ماده خاموش کننده به همراه هوا، نیتروژن یا گاز تحت فشار دیگری در سیلندر خاموش کننده ذخیره می شود.

**۳- محفظه فشنگی تحت فشار:** در این نوع، داخل یک بالن یا محفظه فشنگی که یک سیلندر تحت فشار کوچک است گاز ( $CO_2$ ) تحت فشار ذخیره شده است و سیلندر اصلی محتوی ماده خاموش کننده است. نحوه عملکرد این خاموش کننده بدین شکل است که گاز تحت فشار داخل بالن به داخل خاموش کننده تزریق شده و سبب تحت فشار گذاشتن خاموش کننده می شود. انواع خاموش کننده هایی که به این روش کار می کنند در انواع فشنگی داخلی و خارجی یا بالن داخلی و بالن خارجی ساخته می شوند

(استفاده از نیتروژن  $N_2$  و  $CO_2$  کربن دی اکسید)  
هر کدام مزایا و معایب خود را دارد و از هر دو گاز استفاده می شود

معمولا در خاموش کننده ها در ظرفیت ۱۴ کیلویی به پایین از  $CO_2$  جهت تامین فشار استفاده می شود.

### چرا که از نیتروژن در ظرفیت های پایین استفاده نمی شود؟؟؟

✓ به دلیل هزینه تولید و همچنین نیاز به دستگاه پیشرفته

✓ شرایط نگهداری

✓ حجم کمتر جهت رقیق کردن هوا

✓ همچنین موضوعاتی از قبیل شارژ مجدد

$CO_2$  به نسبت  $N_2$  هم یکی از دلایل ترجیح دادن دی اکسید کربن است. از نظر جرم مولکولی و دانسیته می توان بهتر به این دلیل پی برد

در برخی کشورها نظیر کشور ژاپن از ازت استفاده می شود. استفاده از ازت در راستای سیاست های محیط زیستی کشور ژاپن می باشد. در برخی کشورهای سردسیر مانند روسیه و یا اسکاندیناوی به جای  $CO_2$  از ازت در کاتریج استفاده می شود به خاطر اینکه نقطه انجماد ازت پایین تر است ولی بیشتر کشورها از  $CO_2$  استفاده می شود.

**نکته:  $CO_2$  یک گاز گلخانه می باشد و استفاده از آن باعث گرم شدن زمین می شود**  
**گاز  $CO_2$  میل به مایع شدنش بیشتر از  $N_2$  است**

## دی اکسید کربن NFPA10 3.3.3 (CO<sub>2</sub>) carbon dioxide

گاز CO<sub>2</sub>، گازی است که ۱/۵ برابر سنگین تر از هوا می باشد. زمانی که دی اکسید کربن روی آتش پاشیده می شود یک ابر متراکم را ایجاد میکند که جایگزین هوای اطراف مواد در حال سوخت می شود. به واسطه کاهش میزان هوایی که سوخت می تواند به دست آورد فرآیند احتراق متوقف می شود. لایه ای از دی اکسید کربن بر سطح یک سوخت مایع همچنین می تواند توانایی این سوخت را برای تبخیر شدن از بین برد. در سیلندرهاي CO<sub>2</sub> این ماده به صورت تحت فشار و به شکل مایع ذخیره می شود. این ماده بی رنگ و بی بو است که از طریق شیلنگ خارج شده و بر آتش پاشیده می شود. وقتی دی اکسید کربن خارج می شود خیلی سرد است و ابر قابل رویتی از یخ خشک ایجاد میکند چرا که در مواقع برخورد رطوبت هوا و دی اکسید کربن، این رطوبت یخ می زند. دی اکسید کربن تنها برای آتش های نوع B, C درجه بندی می شود. این ماده نسبت به برق دارای خاصیت رسانائی نبوده و نسبت به سایر مواد اطفاء کننده شیمیایی خشک دارای دو مزیت است:

➤ دارای خاصیت خورندگی نمی باشد

➤ از خود باقیمانده ای به جا نمی گذارد

سیلندر CO<sub>2</sub>: برای آتش های نوع B, C می باشند. با محصور کردن آتش ابری از یک گاز ساکن که حجم اکسیژن فضای اطراف مواد در حال سوخت را کاهش می دهد و شعله ها را خفه میکند، باعث اطفاء حریق می گردد زیرا CO<sub>2</sub> هنگام خارج شدن بسیار سرد است و به سرد شدن مواد در حال سوخت و فضای اطراف کمک می کند.

گاز دی اکسید کربن ۱/۵ برابر سنگین تر از هوا، بی رنگ، بی بو، غیر رسانا و ساکن می باشد. این گاز همچنین دارای خاصیت خورندگی نبوده و از خود بازمانده ای به جای نمی گذارد. طبق این ویژگی ها برای تجهیزات الکتریکی و کامپیوترهای گران قیمت بهترین محافظت را ایجاد می کند. CO<sub>2</sub> هم یک عامل تخلیه مواد وهم یک ماده اطفاء حریق می باشد. این ماده تحت فشار 823Psi ذخیره می شود که دردمای اتاق این گاز به شکل مایع نگه می دارند. وقتی این فشار رها می شود گاز CO<sub>2</sub> به سرعت از حالت مایع به بخار تغییر شکل می دهد. نیروی حاصل از گسترش و انبساط گاز باعث خروج مواد از سیلندر می شود. گاز CO<sub>2</sub> از طریق لوله ای سیفونی شکل به قسمت پایین سیلندر میرسد و خارج می گردد. این گاز از طریق یک شیلنگ متصل به یک سر شیپوری مانند خارج می گردد. این سر شیپوری مانند، برای هدایت بهتر جریان گاز CO<sub>2</sub> مورد استفاده قرار می گیرد. گاز تخلیه شده از سیلندر خیلی سرد است زیرا مخلوطی از گاز CO<sub>2</sub> و CO<sub>2</sub> منجمد را در بردارد که سریعاً تبدیل به گاز می شود.

برای استفاده از خاموش کننده های دی اکسید کربن باید چند نکته را مورد توجه قرار داد از جمله اینکه:

این خاموش کننده ها برد کمتری در مقایسه با خاموش کننده های دیگر دارند بنابراین برای استفاده از آنها باید در فاصله کمتری از حریق قرار گرفت به همین دلیل امکان خطر بیشتری وجود دارد در استفاده از این خاموش کننده ها در محیط های بسته ای مانند اتاق باید دقت داشت که دی اکسید کربن جایگزین هوا می شود بنابراین ممکن است کمبود اکسیژن سبب ایجاد مشکلات تنفسی شود تخلیه گاز CO<sub>2</sub> سبب ایجاد الکتریسته ساکن روی دهانه شیپوری سرلوله های فلزی می شود لمس سرلوله قبل از اینکه الکتریسته ساکن از بین برود سبب وارد آمدن شوک به آتش نشان می شود. نحوه تخلیه این خاموش کننده ها به صورت ماشه ای است بنابراین می توان در دفعات زیاد و به صورت متناوب از خاموش کننده استفاده کرد



هرسیلندر دارای یک سوپاپ اطمینان می باشد که اگر فشار داخل سیلندر بالا برود و به 2700psi برسد سوپاپ عمل کرده و فشار اضافی را تخلیه میکند و جلوگیری از ترکیدن مخزن می کند. فشار هایدروتست مخزن CO<sub>2</sub> ، 7000psi می باشد.

CO<sub>2</sub> نسبت به سایر خاموش کننده ها برد کمی دارد که در حدود ۱ تا ۲/۵ متر می باشد. این یک مسئله ایمنی را به همراه دارد چراکه کاربر باید به آتش نزدیک شود

نکته : در بعضی از سیلندر ها از Fusible استفاده می شود. Fusible ها آلیاژی هستند خروجی که در صورت حرارت دیدن ذوب می شوند و پس از ذوب شدن فشار داخل سیلندر از طریق فیوزی بل خالی می شود

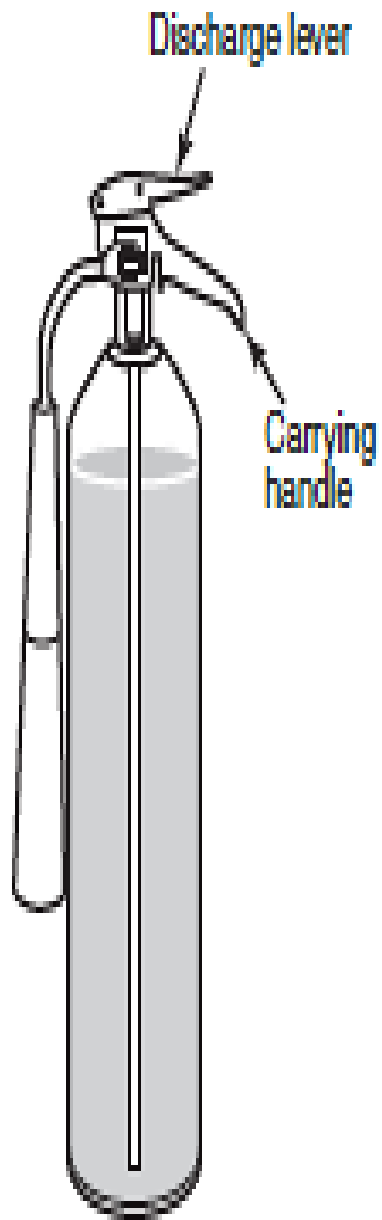


FIGURE D.4.3(b) Small Carbon Dioxide Extinguisher.

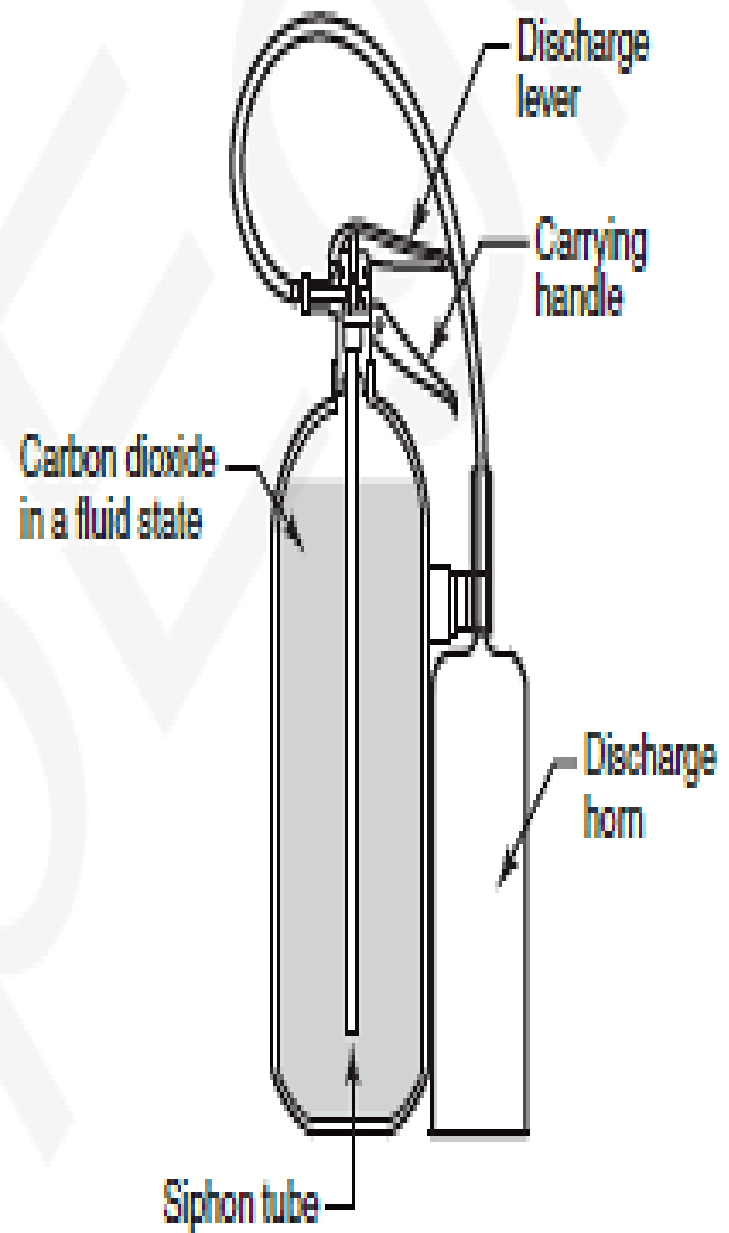
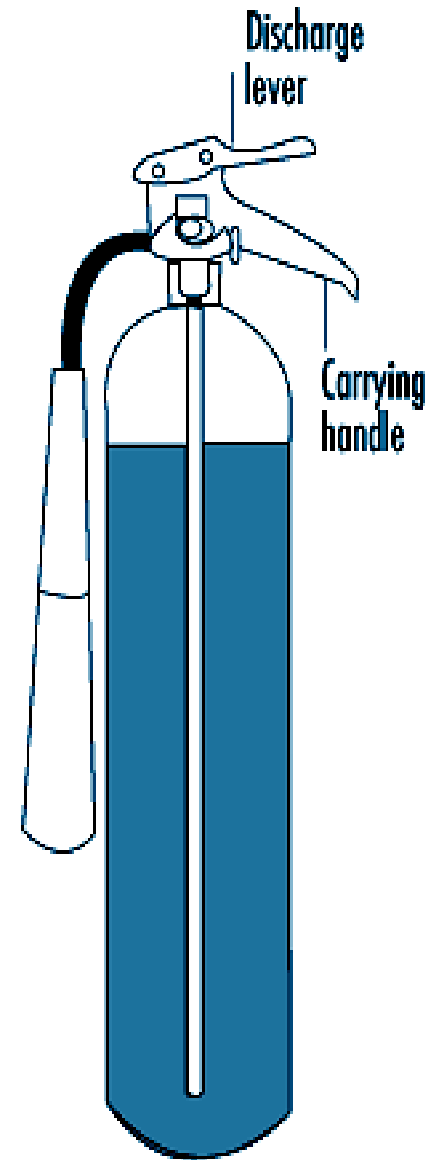
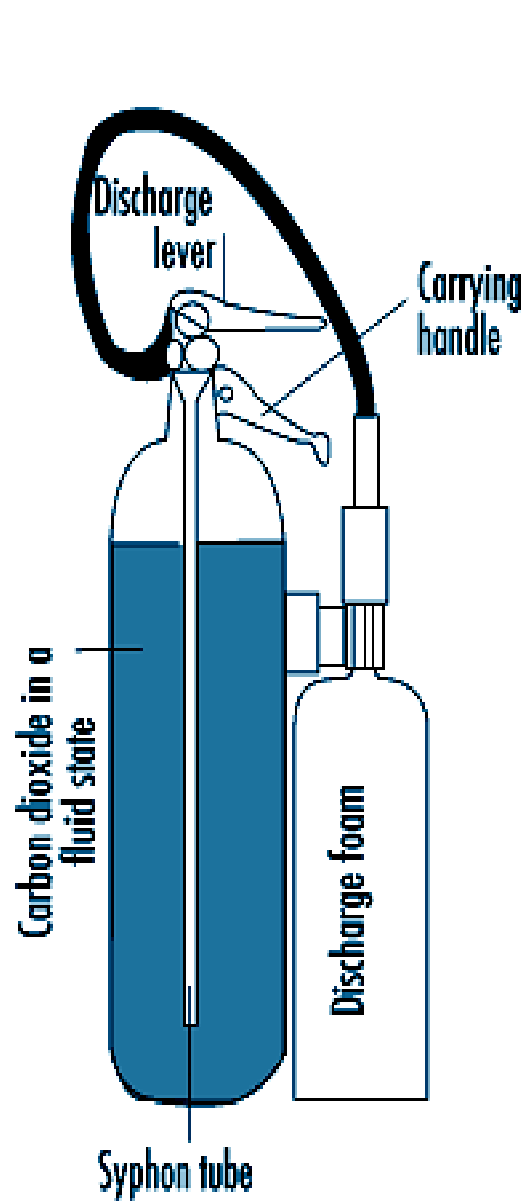


FIGURE D.4.3(a) Large Carbon Dioxide Extinguisher.



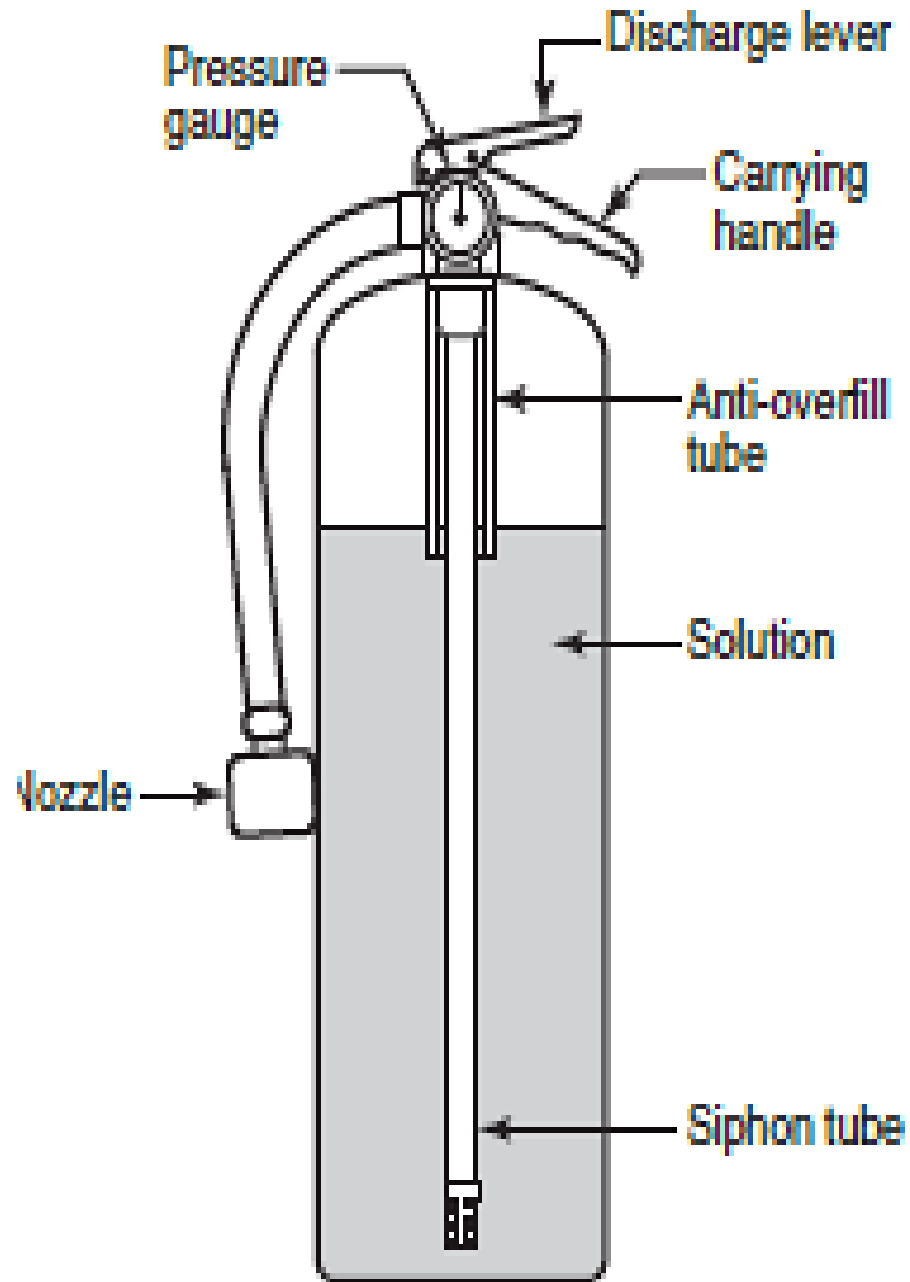
## Wet chemical

طبق NFPA 10 3.3.4.2 به طور معمول یک محلول آبی است از نمک های ORGANIC و INORGANIC یا ترکیبی از آنها می باشد.

نمک های پتاسیم از قبیل سیترات استات بی کربنات فسفات می باشد.

اطفاء کننده های شیمیایی مرطوب تنها نوع اطفاء کننده ی استاندارد تهیه شده برای آتش سوزی های نوع k می باشند. قبل از اینکه مواد اطفاء حریق مخصوص نوع K تولید شود اغلب آشپزخانه ها از پودر شیمیایی خشک استفاده می کردند که بعد از استفاده این سیستم ها مستلزم نظافت اساسی بعد از استفاده از آن بود که اغلب منجر به یک وقفه جدی در کار می شد. در حال حاضر تمام سیستم های اطفاء حریق نصب شده در رستوران ها و آشپزخانه های صنعتی ، از مواد شیمیایی مرطوب استفاده می شود. خاموش کننده های اطفاء حریق کلاس k در حال حاضر در اندازه ۵/۵ لیتری و ۹/۵ لیتری وجود دارد .

در NFPA 10 D.4.7 نیز توضیحات لازم داده شده است . توضیحات بر گرفته از NFPA 10 می باشد



**FIGURE D.4.7 Wet Chemical Extinguisher.**

## خاموش کننده عامل پاک

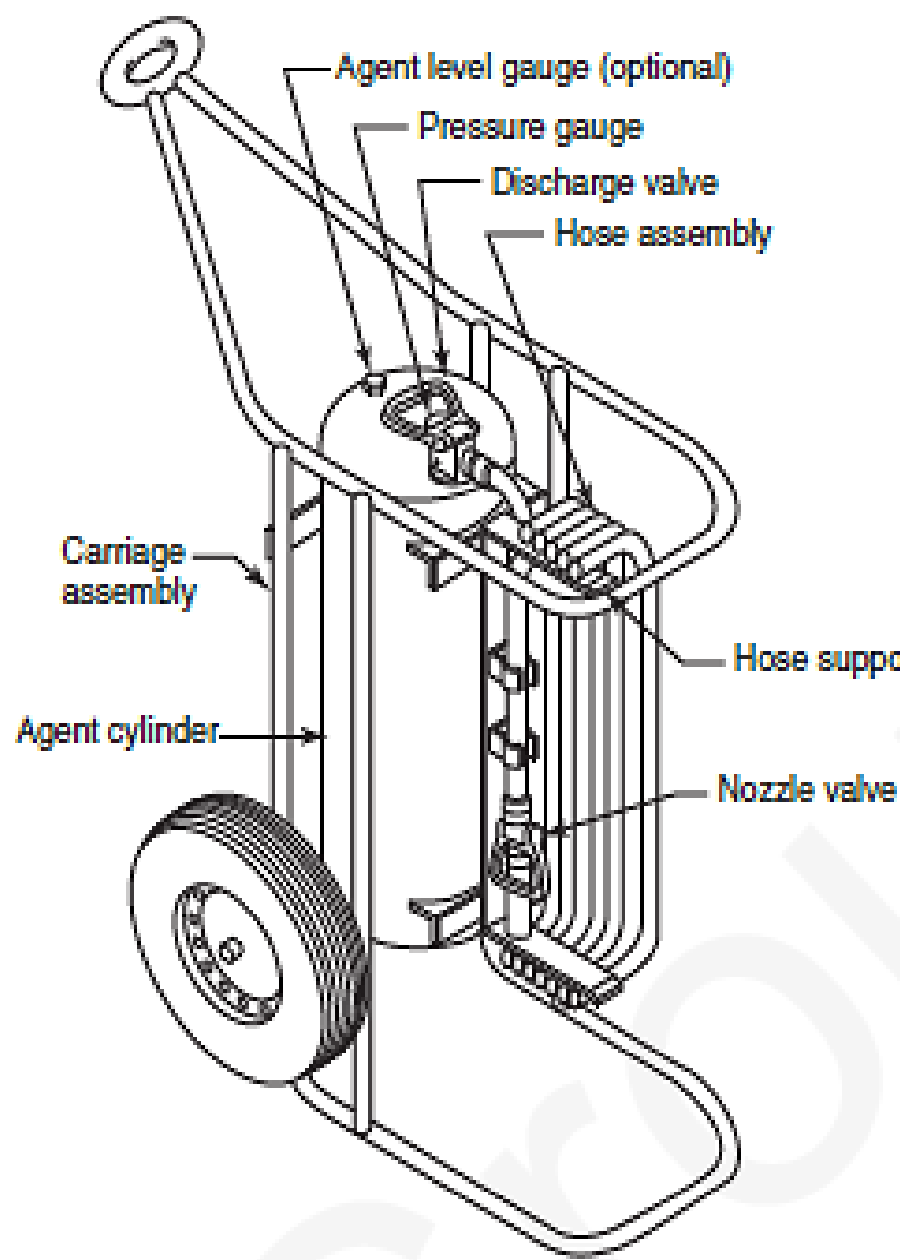
پس از منسوخ شدن خاموش کننده های Halon1112 خاموش کننده های عامل پاک به عنوان جایگزین این خاموش کننده ها تولید و عرضه شدند. خاموش کننده های جدید به صورت مایع تبخیر شدنی از سرلوله خاموش کننده تخلیه شده و اثرات سویی بر محیط زیست بر جای نمی گذارند. مواد اطفائی این خاموش کننده ها شامل هیدروکلروفلوروکربن HCCF ، هیدروفلوروکربن HFC ، پرفلوروکربن PFC یا فلورویدوکربن FIC است. **NFPA10 3.3.18.1** اشاره شده است.

خاموش کننده های عامل پاک به طور موثری سبب خنک و خفه شدن حریق های کلاس A.B شده و از طرفی به دلیل اینکه رسانای الکتریکی نیستند می توان از آنها برای خاموش کردن آتش های کلاس C نیز استفاده کرد. عامل فشار در این خاموش کننده ها گاز آرگون است که داخل سیلندر به صورت تحت فشار قرار دارد. استفاده از خاموش کننده های عامل پاک توسط موسسه حفاظت محیط زیست EPA- **ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY** امریکا مورد تایید قرار گرفته است.

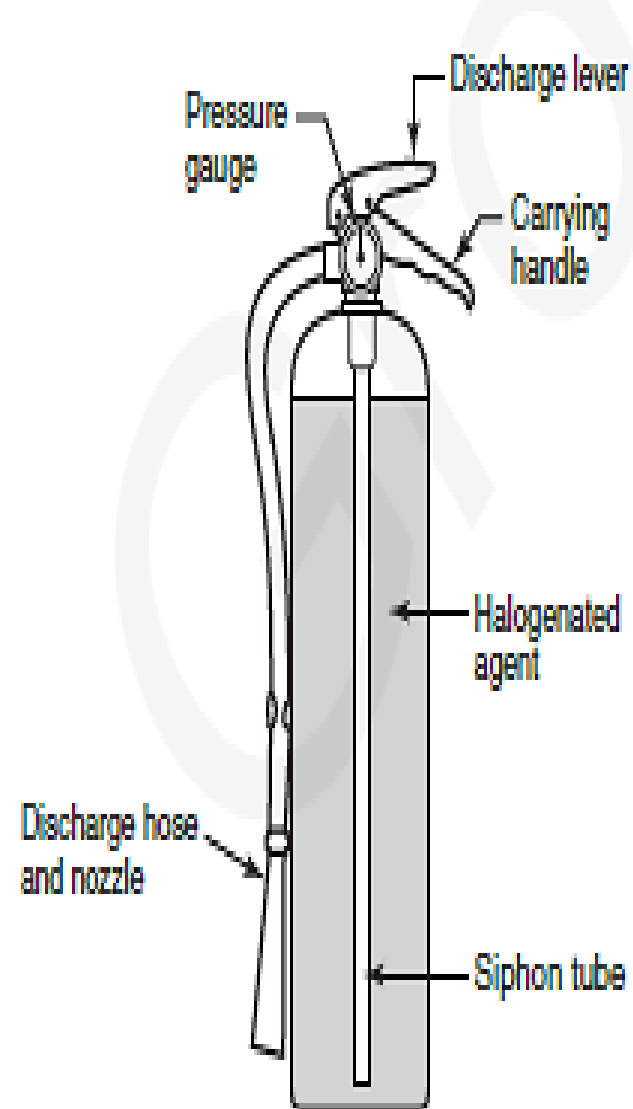
## خاموش کننده های هالون

خاموش کننده های هالوژنه به دلیل آسیب رسانی به لاین ازون از رده خارج شدند. بر اساس پروتکل مونترال در سال ۱۹۸۷ مقرر شد که تولید و مصرف هالوژن ها تا سال ۲۰۰۰ خاتمه پیدا کند. تنها استثناء در کاربرد خاموش کننده های هالوژنه در موارد ضروری و در شرایطی است که هیچ جایگزین دیگری وجود نداشته باشد. ایالات متحده آمریکا به صورت یک جانبه تولید هالون را در اواخر سال ۱۹۹۳ ممنوع اعلام کرد و به همین دلیل تلاش های زیادی جهت جایگزین کردن این خاموش کننده ها آغاز شد. هالون یک عبارت عمومی برای هیدروکربن های هالوژنه است. این مواد شامل ترکیبی شیمیایی از کربن به علاوه یک یا چند عنصر (فلور، کلر، بروم، ید) است. مشهورترین ترکیبات هالوژنه ای که داخل خاموش کننده استفاده می شود **هالون ۱۲۱۱** یا برمواکلرودی فلورومتان و **هالون ۱۳۰۱** یا برمواکلرودی فلورو متان است.

خاموش کننده های هالوژنه با قطع واکنش های زنجیره ای سبب اطفاء حریق می شوند.



**FIGURE C.3.7.2(b) Stored-Pressure Halogenated Type.**



**FIGURE D.4.4.1 Halogenated Agent-Type Stored-Pressure Fire Extinguisher.**





هالون ۱۲۱۱ به صورت گاز مایع در سیلندر ذخیره می شود ذخیره می شود و برای افزایش برد و فشار تخلیه به آن گاز نیتروژن اضافه می شود. امروزه **هگزا فلوروپروپان FE-36** که یک عامل پاک است جایگزین هالون ۱۲۱۱ شده است

امروزه **کلروترافلورومتان FE-241** و **هیتافلوروپروپان FM-200** جایگزین هالون ۱۳۰۱ شده اند.

خصوصیات عامل پاک عبارتند از:

- عدم آسیب رسانی به لایه اوزون
- مناسب برای اطفاء حریق کامپوترها و سایر تجهیزات حساس الکترونیکی
- بدون هیچ اثر سوء در محیط
- عدم رسانایی برق
- بر خلاف دی اکسید کربن جای اکسیژن هوا را نمیگیرند و در نتیجه احتمال خطرات تنفسی وجود ندارد
- گران قیمت هستند

جهت اطفاء حریق با خاموش کننده نباید تنها به آنهایی که از قبل در محل آتش سوزی قرار گرفته اند اطمینان حاصل شود زیرا ممکن است این خاموش کننده ها به دلایل مختلفی از قبیل خرابی و نگهداری نامناسب قابلیت عملیاتی لازم را نداشته باشند. آتش نشانان باید از خاموش کننده های موجود در خودروی اطفاء حریق استفاده کنند.

بر اساس **NFPA-1901** که استاندارد خودروهای آتشنشانی است باید بر روی هر خودروی پمپی آتشنشانی تعداد دو دستگاه خاموش کننده قابل حمل که در اتاقک مخصوص خودرو قرار داده شده اند وجود داشته باشد. این خاموش کننده ها باید مناسب اطفاء حریق کلاس A و B باشند. باید حداقل رتبه خاموش کننده پودر خشک شیمیایی B:C80 و خاموش کننده دی اکسید کربن B:C10 باشد. همچنین بر اساس همین استاندارد در خودروهای پمپی آتشنشانی باید حداقل یک دستگاه خاموش کننده ۱۰ لیتری آب برای حریق های کلاس A وجود داشته باشد. جهت اجتناب از یخ زدگی خاموش کننده های آبی در دماهای پایین تر از ۴ درجه سلسیوس باید ملاحظات لازم در نظر گرفته شود.

## سیستم رتبه بندی خاموش کننده ها

همانگونه که قبلا بیان شد خاموش کننده های قابل حمل با توجه به کلاس های مختلف حریق دسته بندی شده و دامنه کاربرد آنها تعریف می شود و بر همین اساس اطلاعات مربوط به خاموش کننده ها بر روی بدنه آنها نصب می شود. علاوه بر نوع دسته بندی که به وسیله حروف A.B.C.D.K معرفی شد خاموش کننده های کلاس A و B با توجه به قابلیت عملکردشان با اعداد رتبه بندی شده اند. اساس تعیین کلاس های مختلف خاموش کننده و سیستم رتبه بندی عددی بر پایه آزمایش های استاندارد انجام شده است این آزمایش ها برای تعیین قدرت خاموش کنندگی انواع مختلف خاموش کننده ها انجام شده است. در جدید ترین طبقه بندی، خاموش کننده های کلاس K مناسب اطفاء حریق های متوسط آشپزی تعیین شده است.

## رتبه بندی کلاس A

خاموش کننده های قابل حمل کلاس A از شماره A-1 تا A-40 رتبه بندی شده اند. این رتبه بندی بر اساس قابلیت خاموش کننده در کنترل و اطفاء حریق یک مکعب مشبک چوبی در ابعاد یک متر است. رتبه بندی خاموش کننده آبی کلاس A بر اساس مقدار ماده خاموش کننده، مدت زمان و مساحت تخلیه ای است که برای اطفاء نمونه مورد آزمایش در نظر گرفته شده است.

برای رتبه بندی A-1 مقدار ۵ لیتر آب و برای A-2 دو برابر مقدار قبلی یعنی ۱۰ لیتر آب محاسبه می شود. به همین ترتیب اگر شماره خاموش کننده ای A-10 باشد به این معنی است که قدرت خاموش کنندگی آن ۱۰ برابر خاموش کنندگی A-1 است

## رتبه بندی کلاس B

خاموش کننده هایی که برای اطفاء کلاس حریق های کلاس B استفاده می شوند از B-1 تا B-640 رتبه بندی شده اند. مبنای این رتبه بندی بر اساس مقدار فوت مربع مایع قابل اشتعال در حال سوختنی است که توسط یک فرد مبتدی اطفاء می شود عملکرد یک فرد مبتدی بر اطفاء حریق ۱ فوت مربع (۰/۰۹ مترمربع) برای هر رتبه عددی خاموش کننده مورد پذیرش قرار گرفته است. به عنوان نمونه اگر در این گروه شماره خاموش کننده ای B-10 باشد بدین معنی است که قدرت خاموش کنندگی آن ۱۰ برابر خاموش کننده B-1 بوده و در نتیجه توانایی اطفاء حریق شامل مایعات اشتعال پذیر به مساحت ۱۰ فوت مربع (۰/۹ مترمربع) را دارد.

در **NFPA10 –D.4.5.1 ..G.2 EXAMPLE** به این اعداد اشاره شده است.



## رتبه بندی کلاس C

هیچ آزمایش ویژه ای که قدرت خاموش کننده های مناسب C را تعیین کنید وجود ندارد. دلیل این امر نیز این است که جریان الکتریسیته نمی سوزد بنابراین امکان رتبه بندی خاموش کننده های کلاس C وجود ندارد در نتیجه خاموش کننده های این گروه تنها با حرف C نشان داده می شوند. در حقیقت حریق کلاس C یکی از انواع حریق های کلاس A و B بوده با این تفاوت که شامل تجهیزات الکتریکی برق دار است. اگر خاموش کننده ای مناسب کلاس C باشد بدین معنی است که غیر رسانا است.



## رتبه بندی کلاس D

رتبه بندی انواع خاموش کننده های کلاس D بستگی به نوع فلزات قابل اشتعالی دارد که مورد آزمایش قرار گرفته اند. جهت رتبه بندی موارد زیر در نظر گرفته می شوند:

- واکنش بین فلز و ماده خاموش کننده
- میزان سمی بودن ماده خاموش کننده
- میزان سمی بودن بخارات تولید شده و محصولات احتراق
- نسبت مدت زمانی که طول می کشد سوخت بدون استفاده از ماده خاموش کننده سوخته و تمام شود به مدت زمانی که طول می کشد تا حریق با استفاده از ماده خاموش کننده اطفاء شود.

## رتبه بندی کلاس K

خاموش کننده هایی برای اطفاء حریق های این کلاس مناسب شناخته می شوند که قابلیت صابون سازی در حریق های شامل روغن های گیاهی، روغن بادام زمینی و سایر روغن هایی که فاقد اسید های چرب بوده یا مقدار اسیدهای چرب آنها کم است را داشته باشند. قابلیت اطفاء حریق یک ظرف گود با مساحت سطح  $0/2$  متر مربع حداقل شرط لازم برای رتبه بندی خاموش کننده کلاس K است.

## علامت گذاری چندگانه

خاموش کننده‌هایی که برای اطفاء بیش از یک کلاس حریق مناسب باشند با ترکیبی از حروف A.B.C و علائمی که مخصوص هر کلاس خاموش کننده است نشان داده می شوند. سه ترکیب A-B، A-B-C و B-C از شناخته شده ترین این نامگذاری ها هستند. تمامی خاموش کننده های جدید باید دارای این نوع علامت گذاری باشند در غیر این صورت نباید مورد استفاده قرار گیرند.

به عنوان نمونه اگر روی یک خاموش کننده چند منظوره پودر خشک شیمیایی علامت B:C-20 A-4 درج شده باشد اطلاعات خاموش کننده عبارتند از:

**در حریق های کلاس A قابلیت اطفاء خاموش کننده ۴ برابر خاموش کننده کلاس A-1 است.**

**در حریق های کلاس B قابلیت اطفاء خاموش کننده ۲۰ برابر خاموش کننده B-1 است.**

بدین معنی که قابلیت خاموش کنندگی یک لایه عمیق از مایعات قابل اشتعال به مساحت ۲۰ فوت مربع (۱/۸ متر مربع) را دارد.

خاموش کننده رسانای جریان برق نیست بنابراین برای استفاده در حریق های شامل تجهیزات برق دار مناسب است.

خاموش کننده قابل حمل به دو روش شناخته می شوند. روش اول از طریق شکل هندسی ، رنگ مخصوص و حروفی است که در داخل شکل هندسی مربوطه نشان داده می شود و روش دوم روشی است که بر اساس **NFPA10** توصیه شده است در این روش از علائم تصویری استفاده می شود این علائم نشان دهنده مناسب ترین کلاس حریق جهت استفاده خاموش کننده در آن کلاس است. در این روش انواع حریق هایی که خاموش کننده نباید برای اطفاء آنها مورد استفاده قرار گیرد نشان داده می شود

### انتخاب خاموش کننده مناسب

انتخاب یک خاموش کننده مناسب به عوامل بی شماری بستگی دارد از جمله این عوامل می توان به

موارد ذیل اشاره نمود:

- کلاس حریق
- شرایط محیط
- رتبه بندی خاموش کننده
- وجود هر نوع خطرات جانی یا سایر شرایط ویژه
- نوع تهدیداتی که برای مقابله با آنها باید از خاموش کننده استفاده شود
- آتش نشانان آموزش دیده






## طبقه بندی کپسول های اطفاء حریق بر اساس برچسب

کپسول های اطفاء حریق که به وسیله یک آزمایشگاه مستقل مورد آزمایش قرار گرفته، برای مشخص کردن، نوع یا انواع حریق هایی که این دستگاه قابلیت اطفاء ایمن آن را دارد طبقه بندی می شوند. گرچه بسیاری از سیلندر های اطفاء حریق از سیستم قدیمی درج حروف اختصاری بر روی سیلندر ها استفاده می کنند اما سیلندرهای جدید از علائم تصویری بین المللی استفاده می کنند که دیگر نیازی به آشنایی با سیستم کدهای الفبایی قدیمی، ندارد. در سیستم قدیمی از حروف الفبا متناسب با هر کلاس استفاده می شد.

















### سیستم برچسب علائمی

بر اساس این سیستم برچسب علائم وجود یک علامت نشان دهنده این است که اطفاء کننده حریق برای انواع به خصوصی از آتش مشخص گردیده است. عدم وجود یک علامت در خاموش کننده ها نشان دهنده آن است که این سیلندر برای آن نوع بخصوص از آتش قابلیت ندارد. وجود یک خط مورب قرمز بر روی یک تصویر نشان دهنده آن است که این سیلندر برای آن نوع از آتش نباید به کار برده شود چرا که استفاده از آن می توان خطرات مضاعفی را به همراه داشته باشد.

## TYPES OF FIRES

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| <b>CLASS A</b> | <b>ORDINARY COMBUSTIBLES:</b><br>wood, paper, rubber,<br>fabrics and many plastics                                      |   |
| <b>CLASS B</b> | <b>FLAMMABLE LIQUIDS &amp; GASES:</b><br>gasoline, oils, paint,<br>lacquer and tar                                      |  |
| <b>CLASS C</b> | <b>FIRES INVOLVING<br/>LIVE ELECTRICAL<br/>EQUIPMENT</b>  |  |
| <b>CLASS D</b> | <b>COMBUSTIBLE METALS<br/>OR<br/>COMBUSTIBLE METAL ALLOYS<br/>(NO picture symbol)</b>                                   |  |
| <b>CLASS K</b> | <b>FIRES IN COOKING APPLIANCES<br/>THAT INVOLVE COMBUSTIBLE<br/>COOKING MEDIA<br/>vegetable or animal oils and fats</b> |  |

## TYPES OF EXTINGUISHERS

|                    |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|
| <b>CLASS A</b>     |   |   |   |
| <b>CLASS A:B</b>   |  |  |  |
| <b>CLASS A:B:C</b> |  |  |  |
| <b>CLASS A:C</b>   |  |  |   |
| <b>CLASS B:C</b>   |  |  |   |
| <b>CLASS D</b>     |   |  |   |
| <b>CLASS A:K</b>   |  |  |   |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| <b>A</b> |    | <b>Common<br/>Combustibles</b>         | <b>Wood, paper,<br/>cloth etc.</b>             |
| <b>B</b> |    | <b>Flammable liquids<br/>and gases</b> | <b>Gasoline, propane<br/>and solvents</b>      |
| <b>C</b> |  | <b>Live electrical<br/>equipment</b>   | <b>Computers, fax<br/>machines (see note!)</b> |
| <b>D</b> |  | <b>Combustible<br/>metals</b>          | <b>Magnesium, lithium,<br/>titanium</b>        |
| <b>K</b> |  | <b>Cooking<br/>media</b>               | <b>Cooking oils<br/>and fats</b>               |

## رنگ بندی خاموش کننده ها



خاموش کننده های محتوی آب به رنگ قرمز



خاموش کننده های محتوی پودر به رنگ آبی



خاموش کننده های محتوی CO2 به رنگ مشکی



خاموش کننده های محتوی فوم به رنگ کرمی یا زرد



خاموش کننده های محتوی هالوژنه به رنگ سبز

نکته : مطابق با استاندارد EN3 کلیه خاموش کننده ها به رنگ قرمز می باشد و صرفا با نوار رنگی در قسمت بالای سیلندر از یک دیگر متمایز می شوند.



# KNOW YOUR FIRE EXTINGUISHERS - Types and Applications



**WATER**  
Fire Extinguisher

Use on wood, paper and fabric fires

DO NOT USE ON ELECTRICAL OR FLAMMABLE LIQUID FIRES

See Extinguisher For Detailed Instructions

**WATER EXTINGUISHER**



**FOAM**  
Fire Extinguisher

Use on wood, paper, fabric and flammable liquid fires

DO NOT USE ON ELECTRICAL FIRES

See Extinguisher For Detailed Instructions

**FOAM EXTINGUISHER**



**POWDER**  
Fire Extinguisher

Use on wood, paper, fabric, flammable liquid and gas (if no explosion risk) and electrical fires

SAFE ON LOW VOLTAGES UP TO 1000 VOLTS

See Extinguisher For Detailed Instructions

**POWDER EXTINGUISHER**



**CO<sub>2</sub>**  
Fire Extinguisher

Use on flammable liquid, gas and electrical fires

SAFE ON HIGH AND LOW VOLTAGES

See Extinguisher For Detailed Instructions

**CARBON DIOXIDE EXTINGUISHER**



**WET CHEMICAL**  
Fire Extinguisher

Use on wood, paper, fabric, cooking oils and deep fat fires

DO NOT USE ON ELECTRICAL FIRES

See Extinguisher For Detailed Instructions

**WET CHEMICAL EXTINGUISHER**



## محل قراردادن خاموش کننده ها

آئین نامه ها ومقررات مربوطه به آتش سوزی ،نصب سیلندر اطفاء حریق را دربسیاری از محل ها ضروری می دانند تا برای اطفاء آتش در مرحله اولیه در دسترس باشند.استاندارد **NFPA 10** مربوط به خاموش کننده های قابل حمل اولویت های مربوط به محل ونصب سیلندر های اطفاءحریق،همچنین ارتفاع مناسب را مشخص می کند.قوانین فوق شرایط نصب هر سیلندر را در ساختمان های مختلف را به این شرح تعیین می کند:

➤ حداکثر مساحتی که بوسیله هر اطفاء کننده حریق می توان پشتیبانی کرد

➤ حداکثر مسافتی که از نزدیک ترین مسافت به یک آتش سوزی بالقوه باید پیمود

➤ انواع سیلندر های اطفاء حریق که باید تهیه کرد

**برای مشخص کردن نوع خاموش کننده دو عامل کلیدی را باید در نظر بگیریم ،یکی نوع آتشی که احتمال دارد رخ بدهد و دیگری حجم بالقوه آتش اولیه می باشد**

## ارتفاع نصب Installation Height NFPA10 6.1.3.8

**طبق بند ۶.۱.۳.۸.۱** خاموش کننده های با وزن ناخاص بیش از ۴۰ پوند (۱۸/۱۴ کیلوگرم) بایستی طوری نصب شوند که فاصله کف تا نوک سیلندر بیشتر از ۵ فوت (۱/۵۳ متر) نباشد.

**طبق بند ۶.۱.۳.۸.۲** خاموش کننده های با وزن بیشتر از ۴۰ پوند (به غیر از خاموش کننده چرخ دار) بایستی طوری نصب شود که فاصله نوک سیلندر تا کف بیشتر از ۳ فوت (۱/۰۷ متر) نباشد.

**طبق بند ۶.۱.۳.۸.۳** کف خاموش کننده بایستی حداقل ۴ اینچ (۱۰/۲ سانتیمتر) از کف فاصله داشته باشد

## روش PASS:

تمامی خاموش کننده های جدید با روش مشابهی تخلیه شده و مورد استفاده قرار می گیرند بدین صورت که پس از بررسی اجمالی خاموش کننده آن به وسیله دستگیره ای که بالای بدنه اصلی خاموش کننده وجود دارد برداشته و به سمت محل حریق حرکت می کنیم به محض رسیدن به محل حریق براساس روش PASS مراحل ذیل باید اجرا شوند

**P=Pull**

کشیدن ضامن خاموش کننده

**A=Aim**

هدف گیری

**S=Squeeze**

فشار دادن اهرم خاموش کننده

**S=Sweep**

خاموش کردن حریق به صورت جاروب کردن

# HOW TO USE A FIRE EXTINGUISHER

# PASS



**P**ull the pin  
in the handle

**A**im the nozzle  
at the base  
of the fire

**S**queeze the  
lever slowly

**S**weep from  
side to side

# How To Use A Fire Extinguisher

Remember The Phrase

# PASS

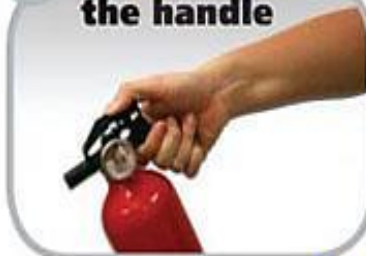
**1 Pull**  
the pin



**2 Aim** at  
the base  
of the fire



**3 Squeeze**  
the handle



**4 Sweep**  
from side  
to side



## مراحل استفاده از خاموش کننده های قابل حمل عبارتند از:

- ۱- بررسی حریق و اطمینان از اینکه با خاموش کننده می توان حریق را اطفاء کرد
- ۲- کشیدن ضامن خاموش کننده
- ۳- امتحان کردن خاموش کننده برای اطمینان از کارکرد عملیاتی آن
- ۴- حمل خاموش کننده تا نقطه ای در فاصله مناسب نسبت به حریق
- ۵- هدف گیری سرلوله خاموش کننده به سمت محل اصلی حریق
- ۶- تخلیه آرام و جاروبی خاموش کننده
- ۷- پوشش کامل محوطه به وسیله پودر خاموش کننده پس از اطفاء
- ۸- دور شدن از محوطه حریق در حالتی که رو به سمت حریق هستید
- ۹- جدا کردن خاموش کننده استفاده شده از بقیه خاموش کننده ها برای پر کردن مجدد





## برای استفاده از خاموش کننده ها باید نکات ذیل مورد توجه قرار گرفت

۱- همواره قبل ورود به منطقه خطر یک مسیر گریز Escape Route تعیین کنید تا در شرایط اضطراری از طریق آن منطقه خطر را ترک کنید

۲- در استفاده از خاموش کننده ها همواره در مکانی بین مرکز حریق و مسیر گریز قرار بگیرید تا در شرایط اضطراری در محاصره حریق قرار نگرفته و از مسیر تعیین شده منطقه خطر را ترک کنید

۳- برای نزدیک شدن به حریق و استفاده از خاموش کننده از سمتی حرکت کنید که باد به پشت شما بوزد

۴- مطمئن شوید برای استفاده از خاموش کننده در فاصله مناسبی از حریق قرار گرفته اید

۵- استفاده از خاموش کننده در شرایطی که در فاصله نزدیکی از حریق قرار گرفته اید ممکن است سبب پراکنده شدن تکه های سبک تر سوخت جامد یا وارد شدن ماده اطفاء کننده به داخل سوخت های مایع و در نتیجه پخش شدن آن شود بنابراین در فاصله مناسبی از حریق قرار بگیرید طوری که ماده خاموش کننده روی سطح مواد سوختی حریق پاشیده شود

۶- پس از اطفاء حریق نزدیک تر رفته و با تخلیه نهایی خاموش کننده روی باقیمانده های مواد سوختنی از عدم اشتعال مجدد آن اطمینان حاصل کنید

۷- اگر آتش در مرحله سوختن بدون شعله ادامه یابد باید پس از انجام عملیات اطفاء، باقیمانده های سوخت با یک وسیله مناسب مانند بیل از هم جدا شده و با آب به طور کامل سرد شود

۸- در صورتی که حریق شامل سوخت مایع باشد جهت اطفاء در صورت نیاز می توان از انواع مناسب کف نیز استفاده نمود یا همزمان از چند خاموش کننده قابل حمل دیگر برای حمله به حریق استفاده نمود

۹- در استفاده بیش از یک خاموش کننده توسط نفرات مختلف برای اطفاء حریق لازم است که آشنانشان با یکدیگر در ارتباط بوده و کاملاً آگاهانه و به صورت هماهنگ به انجام عملیات پردازند



## بازدید و بررسی خاموش کننده ها

براساس **NFPA10** کارایی و محل نصب خاموش کننده های قابل حمل حداقل یکبار در سال باید مورد بررسی و نظارات قرار گیرد. در این بررسی ها باید استقرار صحیح در محل مخصوص، پر بودن وعدم وجود عیب ها واسیب های ظاهری در خاموش کننده کنترل شود

نکته: تعمیر ونگهداری شامل بررسی داخلی خاموش کننده باید بر اساس جدول **NFPA10 7.3.3.1** انجام شود

- بررسی خاموش کننده ها در فاصله سی روز انجام می شود. موارد ذیل جزء ملاحظات بررسی خاموش کننده های قابل حمل هستند:

۱- نصب خاموش کننده در محل مناسب

۲- وجود انسداد، گرفتگی، ترک و آلودگی درشیلنگ و سرلوله خاموش کننده

۳-هرنوع آسیب ظاهری دربدنه خاموش کننده

۴- خوانا بودن دستورالعمل نصب شده روی بدنه خاموش کننده

۵- بررسی ضامن و مهرموم بودن آن برای اطمینان از عدم استفاده قبلی از خاموش کننده

۶-بررسی فشار سنج و وزن خاموش کننده برای اینکه از پر بودن خاموش کننده اطمینان حاصل شود

۷-بررسی کارت خاموش کننده جهت اطلاع از تاریخ پر شدن و آخرین بازدید

۸- شرایط شیلنگ تخلیه و سایر متعلقات

**نکته: در صورتی که هر کدام از موارد مذکور مورد تایید نباشد باید خاموش کننده از حالت عملیاتی خارج**

**شود**

**Table 7.3.3.1 Maintenance Involving Internal Examination**

| <b>Extinguisher Type</b>   | <b>Internal Examination Interval (years)</b> |
|--|--|
| Stored-pressure loaded stream and antifreeze   | 1  |
| Pump tank water and pump tank, calcium chloride based  | 1  |
| Dry chemical, cartridge- and cylinder-operated, with mild steel shells                         | 1*   |
| Dry powder, cartridge- and cylinder-operated, with mild steel shells                           | 1*   |
| Wetting agent  | 1  |
| Stored-pressure water  | 5  |
| AFFF (aqueous film-forming foam)   | 3†   |
| FFFP (film-forming fluoroprotein foam)   | 3†   |
| Stored-pressure dry chemical, with stainless steel shells                                      | 5  |
| Carbon dioxide   | 5  |
| Wet chemical   | 5  |
| Dry chemical stored-pressure, with mild steel shells, brazed brass shells, and aluminum shells | 6  |
| Halogenated agents   | 6  |
| Dry powder, stored-pressure, with mild steel shells  | 6  |

\*Dry chemical and dry powder in cartridge- or cylinder-operated extinguishers are examined annually.

†The extinguishing agent in liquid charge-type AFFF and FFFP extinguishers is replaced every 3 years, and an internal examination (teardown) is normally conducted at that time.

| Extinguishing Agent         | Method of Operation | Capacity                  | Horizontal Range of Stream | Approximate Time of Discharge | Protection Required Below 40°F (4°C) | UL or ULC Classifications <sup>a</sup> |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| Water                       | Stored-pressure     | 6 L                       | 30 to 40 ft                | 40 sec                        | Yes                                  | 1-A                                    |
|                             | Stored-pressure     | 2 ½ gal                   | 30 to 40 ft                | 1 min                         | Yes                                  | 2-A                                    |
|                             | or pump             |                           |                            |                               |                                      |  |
|                             | Pump                | 4 gal                     | 30 to 40 ft                | 2 min                         | Yes                                  | 3-A                                    |
|                             | Pump                | 5 gal                     | 30 to 40 ft                | 2 to 3 min                    | Yes                                  | 4-A                                    |
| Water (wetting agent)       | Stored-pressure     | 1 ½ gal                   | 20 ft                      | 30 sec                        | Yes                                  | 2-A                                    |
|                             | Stored-pressure     | 25 gal (wheeled)          | 35 ft                      | 1 ½ min                       | Yes                                  | 10-A                                   |
|                             | Stored-pressure     | 45 gal (wheeled)          | 35 ft                      | 2 min                         | Yes                                  | 30-A                                   |
|                             | Stored-pressure     | 60 gal (wheeled)          | 35 ft                      | 2 ½ min                       | Yes                                  | 40-A                                   |
| Loaded stream               | Stored-pressure     | 2 ½ gal                   | 30 to 40 ft                | 1 min                         | No                                   | 2-A                                    |
|                             | Stored-pressure     | 33 gal (wheeled)          | 50 ft                      | 3 min                         | No                                   | 20-A                                   |
| Water mist                  | Stored-pressure     | 1.8 to 2.5 gal            | 5 to 12 ft                 | 50 to 80 sec                  | Yes                                  | 2-A:C                                  |
| AFFF, FFFP                  | Stored-pressure     | 2 ½ gal                   | 20 to 25 ft                | 50 sec                        | Yes                                  | 3-A:20 to 40-B                         |
|                             | Stored-pressure     | 6 L                       | 20 to 25 ft                | 50 sec                        | Yes                                  | 2-A:10-B                               |
|                             | Nitrogen cylinder   | 33 gal                    | 30 ft                      | 1 min                         | Yes                                  | 20-A:160-B                             |
| Carbon dioxide <sup>b</sup> | Self-expelling      | 2 ½ to 5 lb               | 3 to 8 ft                  | 8 to 30 sec                   | No                                   | 1 to 5-B:C                             |
|                             | Self-expelling      | 10 to 15 lb               | 3 to 8 ft                  | 8 to 30 sec                   | No                                   | 2 to 10-B:C                            |
|                             | Self-expelling      | 20 lb                     | 3 to 8 ft                  | 10 to 30 sec                  | No                                   | 10-B:C                                 |
|                             | Self-expelling      | 50 to 100 lb<br>(wheeled) | 3 to 10 ft                 | 10 to 30 sec                  | No                                   | 10 to 20-B:C                           |

|  |                                      |                        |             |               |    |               |
|--|--------------------------------------|------------------------|-------------|---------------|----|---------------|
| Regular dry chemical<br>(sodium bicarbonate) | Stored-pressure                      | 1 to 2½ lb             | 5 to 8 ft   | 8 to 12 sec   | No | 2 to 10-B:C   |
|  | Cartridge or stored-pressure         | 2¾ to 5 lb             | 5 to 20 ft  | 8 to 25 sec   | No | 5 to 20-B:C   |
|  | Cartridge or stored-pressure         | 6 to 30 lb             | 5 to 20 ft  | 10 to 25 sec  | No | 10 to 160-B:C |
|  | Stored-pressure                      | 50 lb (wheeled)        | 20 ft       | 35 sec        | No | 160-B:C       |
|  | Nitrogen cylinder or stored-pressure | 75 to 350 lb (wheeled) | 15 to 45 ft | 20 to 105 sec | No | 40 to 320-B:C |

---

|  |                              |             |            |             |    |              |
|--|------------------------------|-------------|------------|-------------|----|--------------|
| Purple K dry chemical<br>(potassium bicarbonate) | Cartridge or stored-pressure | 2 to 5 lb   | 5 to 12 ft | 8 to 10 sec | No | 5 to 30-B:C  |
|  | Cartridge or stored-pressure | 5½ to 10 lb | 5 to 20 ft | 8 to 20 sec | No | 10 to 80-B:C |

*(continues)*

**N** Table H.2 *Continued*

| Extinguishing Agent                                | Method of Operation                  | Capacity                | Horizontal Range of Stream | Approximate Time of Discharge | Protection Required Below 40°F (4°C) | UL or ULC Classifications <sup>a</sup> |
|--|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|
|  | Cartridge or stored-pressure         | 16 to 30 lb             | 10 to 20 ft                | 8 to 25 sec                   | No                                   | 40 to 120-B:C                          |
|  | Cartridge or stored-pressure         | 48 to 50 lb (wheeled)   | 20 ft                      | 30 to 35 sec                  | No                                   | 120 to 160-B:C                         |
|  | Nitrogen cylinder or stored-pressure | 125 to 315 lb (wheeled) | 15 to 45 ft                | 30 to 80 sec                  | No                                   | 80 to 640-B:C                          |
| Multipurpose/ABC dry chemical (ammonium phosphate) | Stored-pressure                      | 1 to 5 lb               | 5 to 12 ft                 | 8 to 10 sec                   | No                                   | 1 to 3-A <sup>c</sup> and 2 to 10-B:C  |
|  | Stored-pressure or cartridge         | 2 ½ to 9 lb             | 5 to 12 ft                 | 8 to 15 sec                   | No                                   | 1 to 4-A and 10 to 40-B:C              |
|  | Stored-pressure or cartridge         | 9 to 17 lb              | 5 to 20 ft                 | 10 to 25 sec                  | No                                   | 2 to 20-A and 10 to 80-B:C             |
|  | Stored-pressure or cartridge         | 17 to 30 lb             | 5 to 20 ft                 | 10 to 25 sec                  | No                                   | 3 to 20-A and 30 to 120-B:C            |
|  | Stored-pressure or cartridge         | 45 to 50 lb (wheeled)   | 20 ft                      | 25 to 35 sec                  | No                                   | 20 to 30-A and 80 to 160-B:C           |
|  | Nitrogen cylinder or stored-pressure | 125 to 350 lb (wheeled) | 15 to 45 ft                | 30 to 60 sec                  | No                                   | 20 to 40-A and 60 to 320-B:C           |

|   |                                      |                         |             |               |    |                           |
|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------|---------------|----|---------------------------|
| Dry chemical (foam compatible)  | Cartridge or stored-pressure         | 4 ¾ to 9 lb             | 5 to 20 ft  | 8 to 10 sec   | No | 10 to 20-B:C              |
|   | Cartridge or stored-pressure         | 9 to 27 lb              | 5 to 20 ft  | 10 to 25 sec  | No | 20 to 30-B:C              |
|   | Cartridge or stored-pressure         | 18 to 30 lb             | 5 to 20 ft  | 10 to 25 sec  | No | 40 to 60-B:C              |
|   | Nitrogen cylinder or stored-pressure | 150 to 350 lb (wheeled) | 15 to 45 ft | 20 to 150 sec | No | 80 to 240-B:C             |
| Wet chemical  | Stored-pressure                      | 3 L                     | 8 to 12 ft  | 30 sec        | No | K                         |
|   | Stored-pressure                      | 6 L                     | 8 to 12 ft  | 35 to 45 sec  | No | K                         |
|   | Stored-pressure                      | 2 ½ gal                 | 8 to 12 ft  | 75 to 85 sec  | No | K                         |
| Halon 1211 (bromochlorodifluoromethane)                                     | Stored-pressure                      | 0.9 to 2 lb             | 6 to 10 ft  | 8 to 10 sec   | No | 1 to 2-B:C                |
|   |                                      | 2 to 3 lb               | 6 to 10 ft  | 8 to 10 sec   | No | 5-B:C                     |
|   | Stored-pressure                      | 5 ½ to 9 lb             | 9 to 15 ft  | 8 to 15 sec   | No | 1-A:10-B:C                |
|   | Stored-pressure                      | 13 to 22 lb             | 14 to 16 ft | 10 to 18 sec  | No | 2 to 4-A and 20 to 80-B:C |
|   | Stored-pressure                      | 50 lb                   | 35 ft       | 30 sec        | No | 10-A:120-B:C              |
|   | Stored-pressure                      | 150 lb (wheeled)        | 20 to 35 ft | 30 to 44 sec  | No | 30-A:160 to 240-B:C       |
| Halon 1211/1301 (bromochlorodifluoromethane bromotrifluoromethane) mixtures | Stored-pressure or self-expelling    | 0.9 to 5 lb             | 3 to 12 ft  | 8 to 10 sec   | No | 1 to 10-B:C               |
|   | Stored-pressure                      | 9 to 20 lb              | 10 to 18 ft | 10 to 22 sec  | No | 1-A:10-B:C to 4-A:80-B:C  |
| Halocarbon type   | Stored-pressure                      | 1.4 to 150 lb           | 6 to 35 ft  | 9 to 38 sec   | No | 1-B:C to 10-A:120-B:C     |

## هیدرواستاتیک

کارتریج. طبق **8.3.2 NFPA 10** سیلندر های نیتروژن ، سیلندر آرگون ، دی اکسید کربن یا کارتریج هایی که برای ذخیره سازی گاز بی اثر مورد استفاده قرار می گیرد باید هر پنج سال مورد آزمایش هیدروستاتیک قرار گیرد.

هیدروتست کلیه سیلندر ها بر اساس جدول **۸.۳.۱** در **NFPA 10** انجام می شود.

طبق **NFPA 10** کلیه سیلندر به جزء خاموش کننده های آبی باید بعد از هیدروتست باید کاملا خشک شود دمای مورد استفاده برای خشک کردن نباید بیشتر از **۱۵۰** فارنهایت باشد

**△ Table F.7.3.2 Frequency of Internal Maintenance and Hydrostatic Testing of Fire Extinguishers**

| Type of Extinguisher          | Internal Maintenance Interval (years) | Hydrostatic Testing Interval (years) |
|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Dry chemical*                 | 6                                     | 12                                   |
| Water, AFFF, FFFP, antifreeze | 5                                     | 5                                    |
| Halogenated agent†            | 6                                     | 12                                   |
| Carbon dioxide                | 5                                     | 5                                    |

\*Nonrechargeable dry chemical extinguishers do not require a 6-year internal inspection but should be removed from service 12 years after the date of manufacture.

†Nonrechargeable halogenated agent extinguishers do not require an internal inspection but should be removed from service 12 years from the date of manufacture. The extinguishers should be returned to the manufacturer or the manufacturer's designated agent for reclaiming the halogenated agent.



## HOSE Assemblies

کلیه هوز های خاموش کننده ها باید هایدروتست شوند

طبق **NFPA10 8.6.3.1** هوزهای دی اکسیدکربن با فشاری معادل با **1250 psi** هایدروتست می شوند

**NFPA10 8.6.3.1** هوزهای تخلیه کننده ، شیمیایی خشک، پودر خشک، آب ، فوم، وهالون ها نیاز به

هایدروتست دارند و فشار آزمون **300 PSI** می باشد

**NFPA10 8.5.4.7** فشار آزمون حداقل یک دقیقه بدون هیچ گونه نشتی یا ترکیدگی باید باشد.

مدت زمان هایدروتست برای هوز ها هر پنج سال یکبار می باشد

نکته : طول هوز باید دارای قطر اسمی حداقل **۱۰ میلیمتر** و طول کلی هوز به اضافه مجموعه سر هوز باید

**۴۰۰ میلیمتر** یا بیشتر از **۸۰ درصد** ارتفاع خاموش کننده باشد

## معرفی برخی از خاموش کنند های جدید

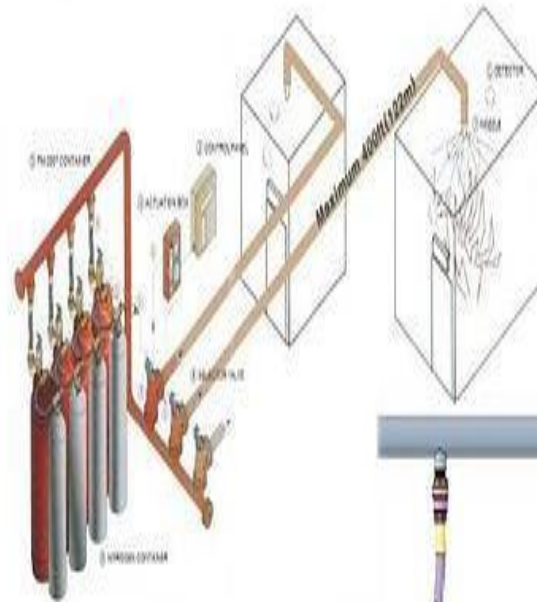
### خاموش کننده FM200

این ماده با اسم شیمیایی هپتا فلئورو پروپان (با نام صنعتی **HFC-227ea** و فرمول شیمیایی **C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>F<sub>7</sub>**) می باشد. برای نخستین بار توسط شرکت آمریکایی معرفی شد. FM200 گازی بی رنگ است که تحت فشار مضاعف گاز نیتروژن (۳۶۰ Psi معادل ۲۴/۸ بار) بصورت مایع ذخیره سازی می شود. این گاز هنگام تخلیه به صورت غیر هادی و بی رنگ در محیط آزاد می شود

نکته: گاز FM200 شامل برم (Bromine) یا کلر (Chlorine) نمی باشد و بنابراین تاثیری مخرب بر لایه اوزون ندارد. نحوه عملکرد آن به صورت سیلابی در محیط تحت حفاظت می باشد و با پرکردن محیط تحت حفاظت و رقیق کردن اکسیژن محیط و نیز شکستن زنجیره حریق عمل اطفاء را صورت می دهد از آنجایی که گاز FM200 یک گاز گران قیمت است لذا در مواردی که حجم کمی تحت پوشش باشد مقرون به استفاده می باشد.

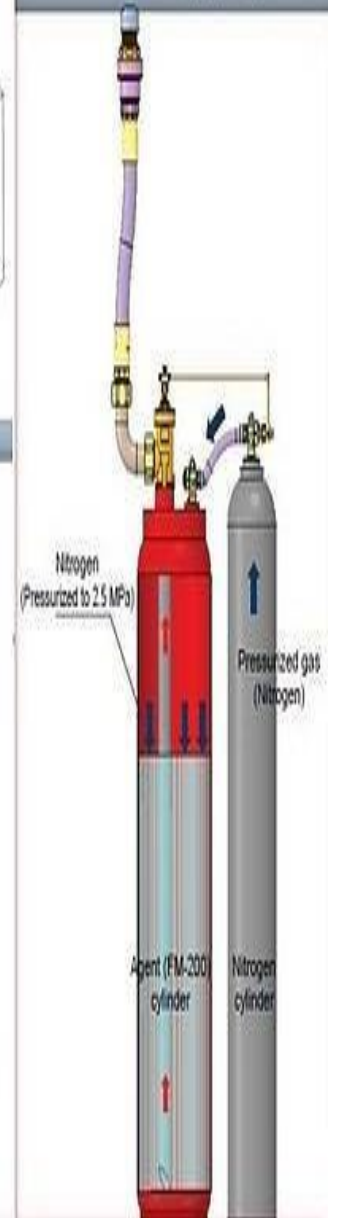


Cover long-distance protected space!  
Save more on cylinder cost!



## PISTON FLOW SYSTEM

Piping (Sch40)



STANDARD FLOW

## خاموش کننده منجا فوکو

این خاموش کننده ساخت کشور ایتالیا و نسل جدیدی از آتش خاموش کن ها می باشد. این دستاورد توانمند حاوی گاز تحت فشار نبوده بلکه دارای مواد جامد و ثابتی است که جریان خروجی آن به گاز غیر سمی و دوستدار محیط زیست و توانمند در اطفاء حریق تبدیل شده که به محض شروع عملیات اطفاء حریق به سرعت زنجیره حریق را قطع نموده و با قدرت بازدارندگی ویژه ای که دارد حریق را خاموش می کند. در واقع این خاموش کننده یک نمک خنثی می باشد و گازی را که در جو وجود دارد منتشر می کند و همانند یک کاتالیزور عمل کرده و اطفاء حریق را صورت می دهد

این خاموش کننده در سازمان های آتش نشانی و امدادونجات ، منازل، ادارات، خودروهای سبک و سنگین هواپیما و... مورد استفاده قرار می گیرد



Copyright © Photo by Digikala.com

1



2



3



mangia

fuoco®



Internazionale Patented

## خاموش کننده بیورسال ( Bioversal )



بیورسال خاموش کننده ای بی نظیر با تکنولوژی فوق مدرن برای خاموش کردن آتش های پر حجم با توانایی مهار آتش در فضای سه بعدی می باشد این نوع خاموش کننده به صورت کنسانتره شده و به وسیله آب رقیق می شود لذا قابلیت های عملیاتی گسترده ای را دارا می باشد.

بیورسال نوعی فوم دوستدار محیط زیست و با نفوذپذیری بالا به دلیل **surfactant** هایی که در آن استفاده می شود، می باشد.

Bioversal fire extinguishing equipment is environmental friendly and entirely constituted by vegetable (biodegradable) compounds

## خاموش کننده HNE

این نوع خاموش کننده ساخت کشور آلمان می باشد و با بهره گیری از کاربردهای مخلوط مایع/گاز در مهندسی سیالات ، از نظر کارایی ، انعطاف پذیری، قدرت مانور و حمل و نقل آسان تحولی در فناوری سیستم های اطفاء حریق بوجود آورده است .سیستم HNE قابل حمل بوده وبا هدف انجام عملیات و واکنش سریع طراحی شده است

با طراحی نازل هایی با توانایی پوشش فوک ( اسپری یا مه پاش ) و جت (مستقیم) پرتاب در حالت اسپری حدود ۶ متر و ۶۳ ثانیه زمان عملیاتی برای ۱۰لیتر می باشد.برد پرتاب در حالت جت حدود ۱۵ متر می باشد که این امر امکان به وجود آوردن فضای ایمن ۲۷ ثانیه زمان عملیاتی برای ۱۰لیتر و ۷۵ثانیه برای ۵۰لیتر می باشد.

در این سیستم با تبدیل آب به ذرات صد میکرونی هیچ گونه ضایعات و تخریب های جانبی را در بر نخواهد داشت .این سیستم با توجه به تعداد اندک قطعات متحرک و به کارگیری مواد مقاوم در برابر خوردگی و زنگ زدگی از عمری طولانی برخوردار بوده ونگهداری از آن آسان است.



مشخصات فنی دستگاه : ظرفیت مخزن ۱۰ لیتر، ظرفیت سیلندر هوا ۲ لیتر (۳۰۰ بار هوای فشرده)  
فشار کارکرد ۲۴ بار، دبی خروجی ۲۴ لیتر در دقیقه، حداکثر زمان تخلیه ۲۶ ثانیه، وزن پرشده  
سیلندر ۲۵ کیلو گرم می باشد





## گوی ضد انتشار حریق RUFO

RUFO یک گوی کرووی به وزن تقریبی ۱.۳ کیلوگرم است. جنس گوی از یونولیت است که داخل آن با پودر خاصی پر شده است و روکش یونولیت ضد آب است و جهت انتقال شعله به داخل گویی از یک چاشنی استفاده می شود. RUFO در صورتی که مجاور آتش قرار گیرد به صورت اتوماتیک و بدون نیاز به اپراتور عمل کرده و حریق را اطفاء می کند.

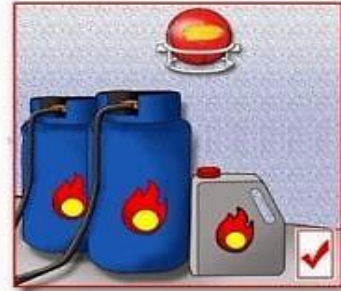
پودر: ماده اصلی خاموش کننده RUFO پودری است که در صورت برخورد با حریق بلافاصله آن را اطفاء می کند. این پودر محصول کارخانه CHEM GUARD ایالات متحده بوده که به سفارش شرکت رادکو در RUFO قرار میگیرد. ترکیبات این پودر: فسفات مونوآمونیم، سولفات آمونیوم، سیلیکا آمورفوس، پلی سیلوکسان متیل هیدروژن است که برای کلاس اطفاء حریق A B C مورد استفاده قرار می گیرد

پوشش پودر از جنس یونولیت است. یونولیت علاوه بر وزن کم، در حین عملکرد RUFO به اطرافیان آسیب نمی رساند

کاربرد: RUFO را می توان برای دو حالت به کار گرفت: اطفاء حریق و پیشگیری از انتشار حریق

هدف اصلی RUFO پیشگیری از انتشار حریق است. RUFO به صورت اتوماتیک و بدون نیاز به حضور اپراتور، در صورت برخورد با آتش عمل کرده و از انتشار حریق جلوگیری می کند.

**نکته: RUFO تا پنج سال نیاز به شارژ ندارد**



## خاموش کننده FE36

خاموش کننده FE36 در انگلستان تحت استاندارد های مدیریتی 2000.ISO 9001 تولید می شود برای استفاده در حریق های ناشی از گروه B (بنزین، گازوئیل و...) و حریق های الکتریکی مناسب است.

خاموش کننده FE-36 یک کیلوگرمی به منظور استفاده در محیط های بسته مانند موتورخانه ، گلخانه و اتاق رایانه طراحی شده است که بیشترین کاربرد را در قایق ها پیدا کرده است

خاموش کننده FE-36 جایگزینی هالون هابوده و کاملا برای سیستم ها و تجهیزات الکتریکی بی خطر بوده و درحالی که کیفیت مقابله با آتش را در بهترین سطح حفظ می کند .

نکته : مطالب فوق و همچنین خاموش کننده های دیگری از جمله AFT و... وجود دارد که نیاز به توضیحات بیشتری دارد که متاسفانه در این مجال کوتاه نمی گنجد



## منابع

1. NFPA10.Natoinal fire protection Association
2. استاندارد ملی ایران 3434
3. استاندارد ملی ایران 869
4. EN 3
5. ESSENTIALS OF FIRE FIGHING
6. Fundamentals of fire fighting





با تشکر فراوان  
از حسن توجه و عنایت شما