



شرکت نفت و گاز پارس

1

واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست

EXTINGUISHERS

Fire fighting & Rescue Training



خاموش کننده ها

تهیه کننده: محمد مهدی قاسمی

فروردین ۱۳۸۵



خاموش کننده های قابل حمل برای حمله به آتش در مراحل اولیه طراحی شده اند. آنها حاوی یک ماده ی خاموش کننده هستند که بوسیله ی فشار داخلی به بیرون رانده می شوند. این خاموش کننده ها ممکن است بر حسب نوع ماده ی خاموش کننده به پنج نوع تقسیم می شوند:



۱- آب ۲- کف ۳- پودر ۴- کربن دی اکسید ۵- هالون
 علاوه بر این ، خاموش کننده هابر اساس شیوه ی تحت فشار قرار گرفتن ماده ی خاموش کننده به گروههای زیر تقسیم می شوند:

- Gas Cartridge (کارتریجی) یک گاز تحت فشار یا مایع شده در کارتریج عامل خروج ماده ی خاموش کننده از درون سیلندر خاموش کننده است.

- Stored pressure عامل خروجی در این نوع خاموش کننده گازی است که تحت فشار ۱۰ بار درون سیلندر خاموش کننده وارد می شود. در خاموش کننده CO2 عامل خروجی ماده ی خاموش کننده نیز می باشد و تحت فشار ۵۶ بار در سیلندر قرار می گیرد.

گواهی خاموش کننده های قابل حمل و کارخانه ی سازنده و شرکتهای نصب و تعمیرات آن توسط British Approvals for Fire Equipment به اختصار (BAFE) کنترل می شود.

اگر همه ی ویژگیها با (BAFE) مطابق باشد به شرکت مربوطه اجازه ی استفاده از نشان BAFE داده می شود و روی محصول این نشان را حک می کنند.

قبل از تاریخ ۱۹۹۷/۲/۱ بیشتر گونه های خاموش کننده های قابل حمل برای موارد معمول تحت پوشش BS5423 (ویژگیهای خاموش کننده های قابل حمل) بودند.

در آن تاریخ استاندارد یاد شده بوسیله ی BSEN3 قسمتهای ۱ تا ۶ جایگزین شد. با این وجود به علت اینکه BSEN3 فقط برای خاموش کننده های جدید اعمال می شود بسیاری از خاموش کننده ها قبل از تغییر در اسناد موجود بوده اند و برای سالها در سرویس دهی باقی خواهند ماند.

قبل از برداشتن استاندارد ۵۴۳۲ این استاندارد , استانداردهای پیشنهادی برای تستهای ساخت و ساز، انجام، نشانه گذاری و تولید را شروع کرده بود.

BSEN3 که جایگزین آن می شود با همان موارد سرو کار دارد گرچه بعضی از جزئیات تغییر کرده اند. مواردی که پوشش داده می شوند:

مدت ، هوزها و نازلها، نشانه گذاری، کدهای رنگی

مدت: یک خاموش کننده ی آب ۹ لیتری باید حداقل ۴۵ ثانیه و یک خاموش کننده ی فوم ۵ لیتری حداقل ۲۰ ثانیه دوام داشته باشد.

هوزها و نازلها: همه ی خاموش کننده های با ظرفیت بیشتر از ۳ کیلو گرم یا ۳ لیتر باید یک هوز به طول حداقل ۴۰۰ میلی متر داشته باشند.

نشانه گذاری: بر حسب راهنما به ۵ بخش تقسیم می شود.



بخش یک: شامل کلمه ی خاموش کننده ، نوع ماده خاموش کننده و انواع آتش هایی که بر روی آنها قابل استفاده است.

بخش دو: شامل دستورالعمل راهنما است که باید از یک یا بیشتر تصویر دقیق توضیح داده شده به زبان کشور استفاده کننده باشد.

دستورات راهنما باید به طور عمودی از بالا به پایین مرتب شوند.

تصویرها باید شامل نوع آتشی که خاموش کننده ها بر روی آنها استفاده می شوند باشند و به طور افقی در یک خط زیر دستورالعمل استفاده مرتب شوند.

بخش سوم:

باید هر محدودیت یا خطری را هنگام استفاده بیان کند به ویژه در ارتباط با سمی بودن و خطرات الکتریسته. خاموش کننده هایی که از عوامل آبی استفاده می کنند مطابق با شرایط استاندارد شده نیستند و باید نشانه گذاری شوند که برای آتش وسایل برقی در حالت برقرار بودن مناسب نیستند. خاموش کننده هایی که محتوی مواد مطابق با استاندارد هستند ممکن است (اگر مناسب باشند) برای استفاده ی وسایل برقی برقرار نیز نشانه گذاری شوند.

بخش چهارم:

باید شامل راهنما برای دوباره پر کردن و کنترل تناوبی باشد. آن همچنین باید شامل یک مشخصاتی از ماده ی خاموش کننده (شامل درصد مواد افزودنی به عوامل آبی) گاز پیشران ، همراه با اعداد با منابع مصوب ، مدل طراحی سازندگان ، محدودیتهای دمایی، یک اخطار در برابر یخ زدن اگر مربوط باشد و یک مرجع به استاندارد اروپایی EN3 باشد.

بخش پنجم:

باید شامل نام و نشانی سازنده یا تأمین کننده ی خاموش کننده باشد. به علاوه سال ساخت نیز باید روی خاموش کننده نشان داده شود اما محدودیتی برای مکان حک آن وجود ندارد.

کد گذاری رنگی

رنگ بدنه ی خاموش کننده باید قرمز باشد اما می شود یک ناحیه ی ۵ درصدی از بدنه را برای مشخص کردن ماده ی خاموش کننده ی درون آن رنگی کرد و این عمل بوسیله ی BS:7863:1996 پوشش داده می شود.
آب=قرمز فوم=کرم کم رنگ پودر خشک=آبی CO2=سیاه هالون=سبز

تقسیم بندی آتشیها

تقسیم بندی آتشیها شامل ۴ دسته ی اصلی و یک دسته ی فرعی است.



کلاس A: مواد جامد

کلاس B: مایعات قابل اشتعال

کلاس C: گازها

کلاس D: فلزها

کلاس E: لکتریسیته؛ این کلاس حقیقی نیست اما برای معرفی این گونه آتش ها استفاده می شود.

بازرسی، سرویس و نگهداری سالیانه

استفاده کننده ها باید یک برنامه ی بازرسی و نگهداری برای خاموش کننده ها توسط افراد صلاحیت دار و مناسب ترتیب دهند که حداقل سالی یک بار باشد. شخص بازرسی باید خاموش کننده های معیوب را شناسایی و نشانه گذاری کند. هر گونه نقص یا نصب نا صحیح باید به اطلاع استفاده کننده برسد تا بر طرف گردد.

خاموش کننده های واحد آتش نشانی

همه ی خاموش کننده ه های مورد استفاده ی آتش نشانی باید در فواصل زمانی منظم بازرسی و تست شوند. جزئیات این تستها و دفعات آنها وارد راهنمای تست و بازرسی وسیله می شود.

خاموش کننده ی آب (از نوع کارتریجی)

محتوای آب موجود در این سیلندر فولادی روکش شده با پلاستیک ۶ تا ۹ لیتری است و گاز پیشران معمولاً CO₂ است که درون یک کارتریج در درون سیلندر قرار دارد. مایع خروجی آب خالص است گرچه ترکیبات ضد یخ و غیرخورنده می تواند به آن اضافه شود.

فشار کارکرد در حدود ۱۰ بار است.

طرز کار این خاموش کننده ها شامل بیرون کشیدن یک پین (خار) یا درپوش و فشار آوردن روی اهرم عمل کننده

(Operating level) که باعث می شود دیسک روی کارتریج سوراخ شود و همزمان با سوراخ شدن، یک کنترل

ولو را بازمی کند

گاز آزاد شده به سطح آب فشار می آورد و آن را از لوله ی تخلیه ی به سمت بالا می آورد و از هوز و نازل

بیرون می راند.

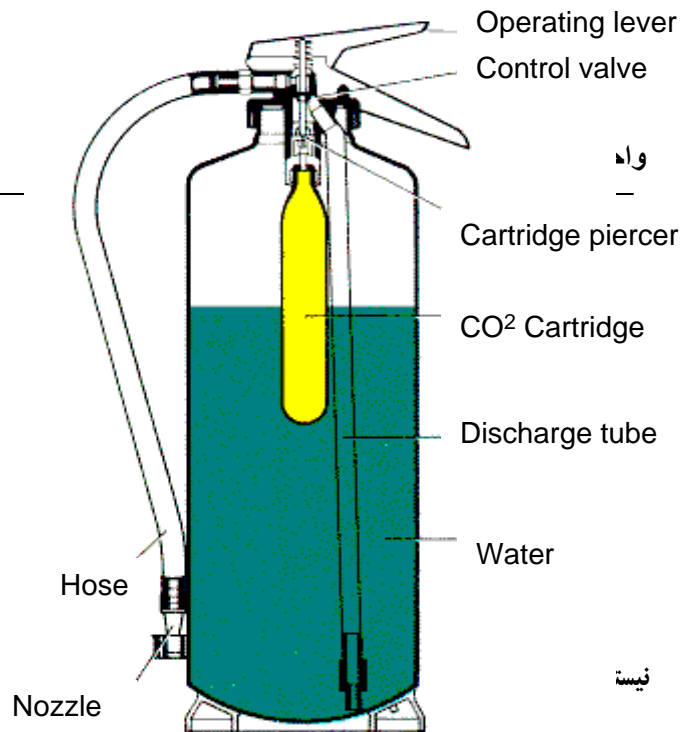
اهرم تخلیه می تواند عمل تخلیه را کنترل کند. خاموش کننده هایی که از یک چکش به جای اهرم استفاده می

کنند قابل کنترل نیش نیستند.



شرکت نفت و گاز پارس

5



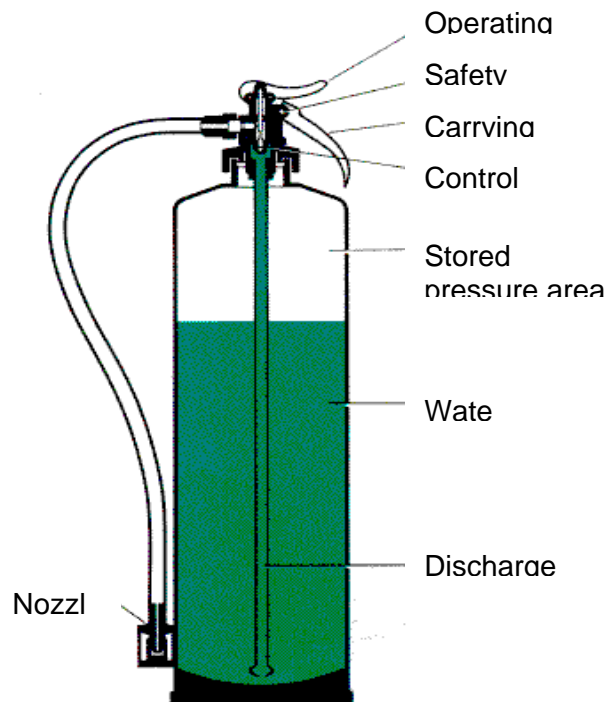
خاموش کننده ی آب (از نوع تحت فشار)

این خاموش کننده ساختمان و ظرفیتی مشابه نوع کارتریجی دارد. تفاوت موجود در تحت فشار بودن تمام سیلندر آن است.

هوا یا گاز نیتروژن بوسیله ی یک تبدیل روی سر آن به درون آن تزریق می شود تا فشار درون سیلندر به ۱۰ بار برسد.

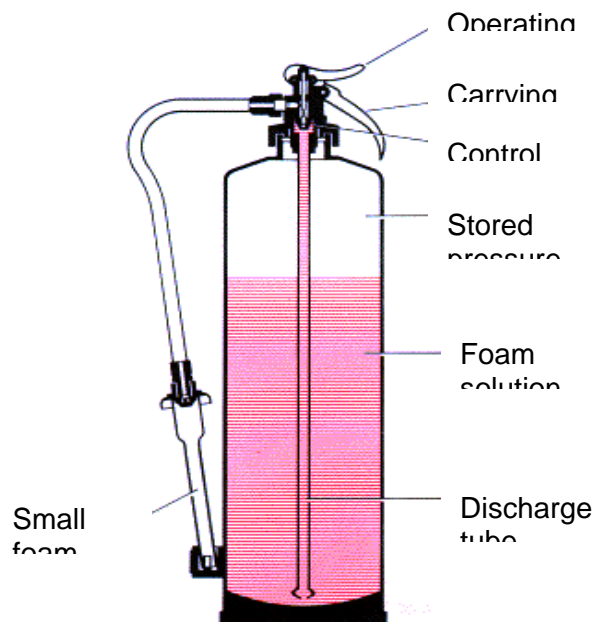
برداشتن یک پین یا در پوش و فشار آوردن روی اهرم، خاموش کننده را به کار می اندازد.

این عمل باعث باز شدن ولو می شود و به آب تحت فشار اجازه ی خروج می دهد. اهرم می تواند عمل تخلیه را کنترل کند.





- خاموش کننده های کف در حال حاضر به طور عمده از فوم (AFFF) استفاده می کنند.
- دو روش اساسی برای تولید فوم از یک خاموش کننده ی فوم قابل حمل وجود دارد .
- دمیده شدن خود به خودی هوا از میان فوم نازل به درون محلول فوم
 - استفاده از فوم AFFF که هوا به درون محلول فوم دمیده نمی شود
- همچنین یک خاموش کننده ی فوم (FFFP) وجود دارد که می تواند از عهده ی آتش های کلاس A,B شامل مواد قطبی (مانند الکل) که دیگر خاموش کننده ها بر آنها بی تأثیرند برآیند.
- دمیدن هوا از میان فوم نازل به درون محلول فوم
- در اینجا یک محلول فوم (مایع فوم حل شده در آب) در درون یک مخزن وجود دارد که معمولاً ۶ یا ۹ لیتر است. محلول بوسیله ی کارتریج CO₂ که در درون بدنه ی خاموش کننده نصب شده است یا هوا یا نیتروژن تزریق شده به درون سیلندر خارج می شود.





در هر دو حالت محلول از میان یک هوز بیرون می آید و طراحی ویژه ی نازل (برای توسعه ی کم فوم) باعث دمیدن هوا به درون محلول می شود. فشار کار کرد معمولا حدود ۱۰ بار است
ممکن است چکش یا اهرم نوع کارتریجی را به کار اندازد. اما نوع تحت فشار فقط با اهرم کار می کند. جدا از طراحی نازل به طور اساسی شبیه خاموش کننده های آب هستند.

خاموش کننده های فوم AFFF که هوا به درون آنها دمیده نمی شود:
این نوع خاموش کننده ها معمولا از نوع کارتریجی با نازل ویژه هستند که فوم AFFF را روی آتش اسپری می کنند.

استفاده از خاموش کننده های فوم.

هنگام استفاده ی خاموش کننده ی نوع اول روی آتش مخزن آتش نشان باید (در صورت ممکن) فوم را به یک سطح عمودی (مانند دیوار یا لبه ی مخزن) بزند. این کار باعث می شود فوم به پایین سرازیر شود و یک لایه (Blanket) در حال گسترش را روی سطح ماده ی سوختنی تشکیل دهد.
هر گونه تخلیه ی مستقیم به درون مایع باعث بر هم زدن سطح مایع و همچنین مخلوط شدن فوم با آب می شود بنا بر این باعث از بین رفتن سریعتر فوم یا غرق شدن آن زیر مایع می شود بدون آنکه اثری بر آتش داشته باشد. این کار با خاموش کننده های نوع دوم انجام نمی شود و می توان اجازه داد که فوم مستقیم بر روی مایع ریخته شود.

در یک آتش در حال گسترش فوم باید به نرمی روی سطح مایع ریخته شود تا یک لایه ای تشکیل دهد (اگر ممکن باشد) که این لایه فاصله ی بین مایعی که قبلا آتش گرفته و مایعی که هنوز آتش نگرفته ایجاد کند.





خاموش کننده های پودر خشک

برای خاموش کردن یا در کنترل در آوردن آتش ماده یا مواد شیمیایی استفاده می شود. اینها با افزودنیهایی به کار می روند که در برابر جذب رطوبت و کلوخه شدن مقاوم می شوند و این افزودنیها تخلیه ی پودر را از هوز و نازل آن روان می کنند. مواد شیمیایی متفاوتی بر آتش های کلاسهای مختلف اثر می گذارند و به طور خلاصه مطابق زیر دسته بندی می شوند.

کلاس A مواد جامد

کلاس B مایعات قابل اشتعال

کلاس C گازها

کلاس D فلزها

پودرها بر اساس اختلاف استعمال آنها کلاس بندی می شوند مانند BC و ABC

انواع پودر:

پودر های کلاس BC

این نوع به طور عمده آتشها را از طریق یک واکنش شیمیایی خاموش و گسترش شعله را متوقف می کنند. مفید ترین پودرها برای آتشیهای کلاس BC بر پایه ی بی کربنات سدیم و پتاسیم هستند. یک نوع ویژه ی آن یک ترکیب از بی کربنات پتاسیم و اوره به نام Monnex است.

پودر های کلاس ABC

این گونه پودرها نه تنها شعله را متوقف می کنند (شبه نوع BC) بلکه آتشیهای کلاس A که در آنها مواد از زیر خاکستر می سوزند را نیز از بین می برند. هنگامی که روی مواد جامد ریخته می شوند یک پوسته ای بر اثر عملکرد گرما بر پودر ایجاد می کنند که اکسیژن بیرون نگه داشته می شود و اثر خفه کردن به دست می آید. این لایه تا خنک شدن مواد (به زیر درجه حرارت احتراق) نباید به هم بخورد. مرسوم ترین کلاس پودر ABC بر پایه ی مونو آمونیم فسفات است.



پودرهای کلاس D

برای مقابله با آتشی منیزیم-آلومینیم-تینا نیوم و غیره پدید آمده اند. این گونه پودرها قادرند که این گونه آتشی را خاموش یا حداقل کنترل کنند. یک نوع آن ترکیب سدیم، پتاسیم و باریم است که به عنوان (TEC) کلراید سه فلز مشهور است که به طور موثری بر علیه آتشی آلیاژهای اورانیوم، پلوتونیوم و منیزیم از بوته ی آزمایش بیرون آمده است. این نوع یک پوسته ای روی فلز تشکیل می دهد در حالی که به خنک کردن آن نیز کمک می کند. نقطه ی ذوب پودر نسبتا پایین است و ظرفیت آن برای جذب گرمای نهان از فلز نسبتا بالا است.

ملاحظات عملیاتی

خطرات برای افراد

آتش نشانان باید در ذهن داشته باشند که گرچه بیشتر پودرها خیلی کم سمی هستند اما بعضی بو یژه آنهایی که در آنها کلر به کار برده می شود مانند TEC اگر برای مدت طولانی تنفس شوند ممکن است خطرناک باشند. هنگامی که پودر وارد ریه یا چشم می شود خوشایند نخواهد بود بنابر این هنگام تخلیه ی یک خاموش کننده در یک فضای بسته افراد باید مراقب باشند و در صورت امکان پس از تخلیه خارج شوند. هنگام پر کردن خاموش کننده یا کار با پودر مخصوصا آنهایی که کلر دارند افراد باید از ماسک مناسب استفاده کنند.

خطرات آتش نشانی

در حالی که پودرها یک آتش را خاموش می کنند محیط بی اثر را پدید نخواهند آورد و به سرعت پس از توقف به کارگیری پایان می یابند. آتش نشانان باید همیشه برای دوباره شعله ور شدن آماده باشند بویژه در آتشی کلاس B و آماده برای استفاده ی دوباره از پودر یا ماده ی خاموش کننده ی دیگری باشند. تاثیر پودر بر یک آتش در فضای باز به شرایطی از قبیل باد و رطوبت بستگی دارد که میزان استفاده ممکن است تا ۵۰٪ افزایش یابد. پودر یک ماده ی مفید ویژه برای آتشی کم عمق که نیاز است به سرعت خاموش شوند مانند آتش در حال گسترش سوختها است. اما برای نفوذ به فضای مخفی خوب نیست و می تواند هنگام استفاده به ماشین آلات حساس آسیب بزند و همچنین دید را در فضا های بسته محدود می کند.

مخلوط کردن پودرها

از آنجایی که هر واحد آتش نشانی معمولا فقط از یک نوع پودر استفاده می کند آلودگی یا واکنش شیمیایی پودر های متفاوت امکان نخواهد داشت. گرچه ممکن است آتش نشان خودشان به این نتیجه برسند که برای



شرکت نفت و گاز پارس

واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست

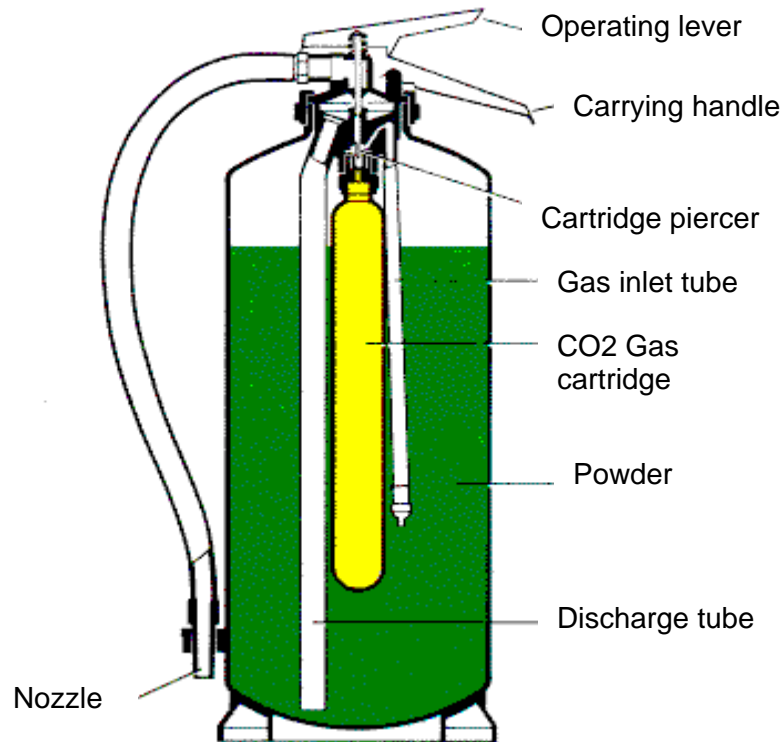
پشتیبانی از آتشیهای صنعتی و تجاری در خاموش کننده ها یک پودر ناسازگار استفاده کنند. اگر هر گونه واکنشی باشد خیلی آهسته خواهد بود. اما بعضی از مخلوطها می توانند بعد از مدتی واکنش دهند و آب و CO₂ را همراه با فشار در ظرفهای سر بسته ایجاد کنند.

انواع خاموش کننده های پودری

خاموش کننده های پودری قابل حمل در اندازه های ۱ تا ۱۲ کیلو گرم موجودند. روش بیرون راندن پودر از محفظه همانند خاموش کننده های آب و کف تحت فشار یا کارتریجی است. هنگامی که گاز تحت فشار آزاد شد، پودر از طریق یک لوله جریان می یابد و از یک نازل خارج می شود. نازل گونه ها و اندازه های متفاوت دارد. نازل در انتهای یک لوله ی کوتاه است در مدلهای کوچکتر نازل مستقیم روی سر خاموش کننده نصب شده است. فشار کار کرد بین ۷/۵ تا ۱۵ بار است. مدلهای تحت فشار آن همانند خاموش کننده های آب و فوم است.

نوع کارتریجی

به طور اساسی عملکردی همچون خاموش کننده های آب و فوم دارند. با این وجود که گاز CO₂ از یک لوله به سمت پایین هدایت می شود تا به روان شدن پودر کمک کند



خاموش کننده های هالون

هالونها گروهی از مواد خاموش کننده هستند که تحت فشار و در حالت مایع ذخیره می شوند و هنگام آزاد شدن در محل آتش به سرعت بخار می شوند. آنها با دخالت در واکنش شیمیایی شعله، آتش را خاموش می کنند و اثر خنک کنندگی کمی دارند. استفاده ی عمده ی آنها در از بین بردن آتشیهای کوچک یا اولیه ی کلاس B و C به ویژه در فضاهای بسته است. آنها همچنین در جاهایی که مایعات مشتعل جریان سریعی دارند و خاموش کردن سریع اولین گزینه است بر فوم مقدم هستند. ممکن است در آتش کلاس A استفاده شوند اما اثر کمتری دارند. آنها رسانای جریان برق نیستند بنابراین برای استفاده روی وسایل الکتریکی و الکترونیکی ایمن هستند و زیان کمی روی وسایل بر جای می گذارند.

N.B هالون ۱۳۰۱- به علت نقطه ی جوش پایین به حالت گاز ظاهر می شود اما دیگر هالونها به علت داشتن نقطه ی جوش بالاتر به حالت مایع ظاهر می شوند که این باعث پرتاب بهتر آنها می شود.

ویژگیها



شرکت نفت و گاز پارس

واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست

هالونها ترکیبات هیدرو کربنی از گروه عناصر غیر فلزی (مشهور به هالوژن) هستند شامل کلر - فلورئور - برم .
استاندارد تعیین کننده ی سازگاری هالون برای آتش نشانی موارد زیر است

- کارایی به عنوان یک ماده ی خاموش کننده
- سمی بودن شامل محصول تجزیه
- خصوصیات فیزیکی شامل نقطه ی جوش و انجماد
- اثر بر روی موادی که با آنها تماس پیدا می کند

مشخصات

دو تا از مرسوم ترین هالون های مورد استفاده به شرح زیر هستند

شماره ی هالون	علامت اختصاری	نام
۱۳۰۱	BTM	برومو تری فلورومتان
۱۲۱۱	BCF	برومو کلرو دی فلورومتان

سمی بودن

در یک آتش یک مورد دیگری که باید در نظر گرفته شود اثر محصولات حاصل از تجزیه ی هالون است که از خود هالون سمی تر هستند گر چه محصولات احتراق آتش شامل دود و کربن منواکسید بزرگترین خطر هستند .

احتیاطهای معمول

باید که (پوشیدن B.A و تخلیه ی هوا) علیه این عوامل و برای از بین بردن خطرات برخاسته از تجزیه هالون هایی که استفاده می شوند کافی باشد
هنگامی که اندازه ی آتش به پوشیدن B.A نیاز نداشته باشد ممکن است آتش نشانان دچار خارش چشم و گلو شوند .
به علت پایین بودن نقطه ی جوش هالون ۱۳۰۱ (۵۷- درجه ی سانتیگراد) در صورت تماس با پوست می توانند سوختگی (از نوع آنهایی که با درجه حرارت خیلی پایین ایجاد می شوند) ایجاد کنند .

تاثیر خاموش کنندگی بر آتش



شرکت نفت و گاز پارس

واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست

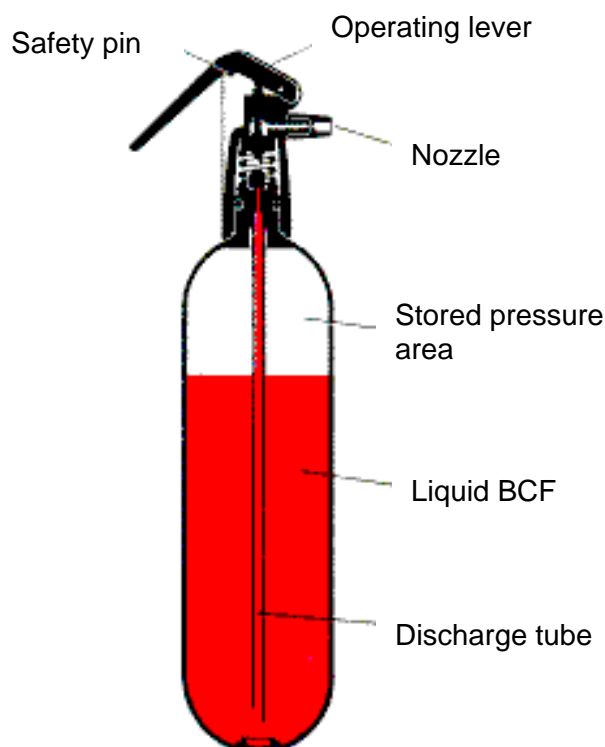
آتش نشانان باید به خاطر داشته باشند به علت اینکه هالون اثر خنک کننده کمی بر آتش دارد (حتی کمتر از CO₂) به دنبال تخلیه ی یک خاموش کننده ی قابل حمل دوباره شعله ور شدن به آسانی می تواند اتفاق بیفتد. بنابراین بودن خاموش کننده ی دیگری از هالون یا نوع دیگر ضروری است.

هالونها نباید در موارد زیر استفاده شوند:

- مواد شیمیایی که در آنها اکسیژن وجود دارد مانند نیترو سلولز- باروت -خرج خشک موشکها
- فلزات فعال مانند سدیم - پتاسیم -منیزیم -تینانیوم
- هیدریدهای فلزی مانند لیتیوم، آلومینیم هیدرید و سدیم هیدرید

انواع خاموش کننده های هالون

دامنه ی خاموش کننده های قابل حمل هالون از ۷/۷ کیلو گرم تا ۷ کیلوگرم است و فقط از نوع تحت فشار هستند آنها معمولا تا ۱۰ بار با نیتروژن خشک برای اطمینان از تخلیه ی موثر، تحت فشار قرار می گیرند. بیشتر خاموش کننده های هالون اهرم تخلیه (برای کنترل) دارند.





خاموش کننده های CO2

کربن دی اکسید سالها است که برای خاموش کردن آتش های مایعات قابل اشتعال و وسایل الکتریکی در خاموش کننده های قابل حمل با ظرفیتهای ۹/ کیلو گرم تا ۹ کیلو گرم به صورت گاز مایع شده استفاده می شود.

خصوصیات معمول CO2

CO2 ویژگیهای بسیاری دارد که آنرا برای خاموش کردن آتش مناسب می کند. با بیشتر مواد واکنش نمی دهد، خودش فشار لازم را برای خروج از خاموش کننده ایجاد می کند، به محض اینکه تبدیل به گاز شد می تواند به همه ی قسمتهای آتش راه یابد آسیبی به وسایل برقی نمی زند، استفاده ی آن همانند هالونها است بجز اینکه برای آتش کلاس A بوضیه نمی شود.

سمی نیست و برخلاف هالون در آتش تجزیه نمی شود بنابراین هیچ محصول سمی ایجاد نمی کند. خطر حاصل از تماس با CO2 هنگام استفاده ی خاموش کننده ی قابل حمل بسیار پایین است. هنگامی که CO2 مایع از یک سیلندر تحت فشار خارج می شود یک انبساط سریع و بسیار زیادی از مایع به گاز وجود دارد که یک سرمای ایجاد می کند اثری که CO2 را به برف (یعنی ذرات جامد) تبدیل می کند. این برف درجه برودتی در حدود (۷۰- درجه ی سانتیگراد) دارد و سریع تصعید می شود (یعنی مستقیماً از جامد به گاز تبدیل می شود)

خاموش کننده های قابل حمل CO2

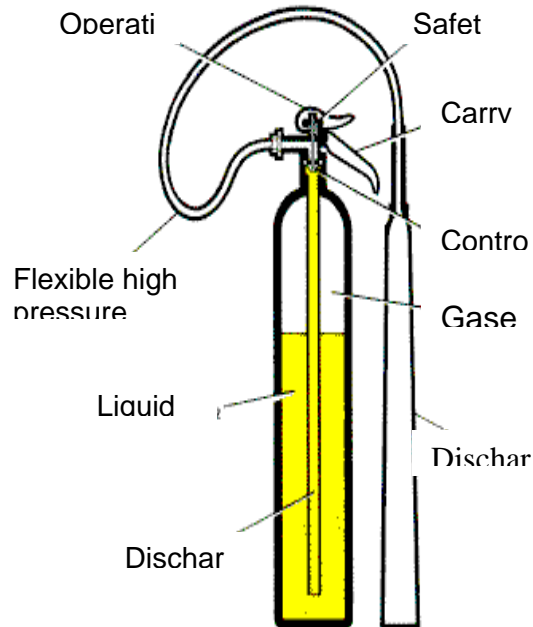
این خاموش کننده ها به طور اساسی از یک سیلندر فشار، یک کنترل ولو برای آزادی گاز و شپور برای به کار بردن گاز بر روی آتش تشکیل شده اند. در مدل های کوچکتر شپور مستقیم روی سر خاموش کننده نصب می شود در حالی که مدل های بزرگتر یک لوله ی کوتاه یا هوز فشار بالا دارند و شپور در انتهای آنها نصب می شود. خاموش کننده باید وسیله ی کاهش فشار برای جلوگیری از ایجاد فشار بیش از حد داشته باشد.

CO2 به حالت مایع در درون یک سیلندر با فشار ۵۶ بار و در درجه حرارت نرمال ۲۰ درجه ی سانتیگراد ذخیره می شود. سیلندر معمولاً تا حدود ۲/۳ ظرفیت حجم آن با CO2 مایع پر می شود. یک مقدار کمی از CO2 تبخیر می شود و

۱/۳

بالای سیلندر را پر می کند و این مقدار به حالت گاز است و به عنوان عامل خروجی عمل می کند. در بیشتر مدل های موجود با بیرون کشیدن پین ضامن و فشار آوردن بر روی اهرم عمل کننده گاز آزاد می شود.

به خاطر انبساط گاز خروجی و قابلیت منجمد شدن آن، طراحی دقیق مکا نیسم تخلیه ضروری است. یک لوله ی تخلیه در درون سیلندر نصب شده است به طوری که CO₂ مایع از ته سیلندر بالا آمده و بو سیله ی یک ولو در قسمت بالای خاموش کننده آزاد می شود ولو باید به سرعت باز شود و CO₂ را به صورت روان تخلیه کند. انبساط ممکن است از درون هوز قابل انعطاف شروع شود اما به طور عمده در شیپور که برای هدایت گاز به بن آتش استفاده می شود صورت می گیرد. میزان انبساط در حدود ۱ به ۴۵۰ است. طراحی شیپور تخلیه خیلی مهم است. هدف اصلی آن جلوگیری از وارد شدن هوا به گاز، با استفاده از کاهش سرعت گاز است بدون این شیپور حرکت سریع گاز و هوا همانند یک مشعل عمل می کند و شدت آتش را افزایش می دهد.



استفاده از خاموش کننده ی CO₂

خاموش کننده های CO₂ به عنوان یکی از وسایل آتش نشانی در مکانهای صنعتی و تجاری وجود دارند. خاموش کننده های قابل حمل CO₂ اغلب در آشپزخانه ها، هتل ها و رستورانهای بزرگ در محل سرخ کردن مواد نصب می شوند. زیرا CO₂ روغن را آلوده نمی کند. احتیاطهای هنگام حمل آنها با دیگر سیلندرها ی گازهای تحت فشار یکسان است.

شیپور باید مستقیم به قلب آتش نشانه رود از یک لبه شروع کنید و سطح ماده ی در حال سوختن را جارو کنید. قابل تذکر است که مدت زمان تخلیه ی خاموش کننده کاملاً محدود است. اگر لازم باشد که چنین خاموش کننده ای در فضای باز استفاده شود آتش نشان باید پشت به باد و رو به آتش بایستد و تا جایی که می تواند نزدیک به آتش و گاز را در جهت باد به کاربرد.



بعد از اینکه خاموش کننده ی CO2 در یک فضای بسته استفاده شد و آتش خاموش شد اتاق باید با دقت تخلیه شود . به علت ایجاد سرما هنگام تخلیه گاز نباید به روی قسمتهای باز بدن و سیلندر ریخته شود نباید هوز و شیبور را با دستان برهنه گرفت مگر در حالتی که جادستی روی شیبور تعبیه شده باشد .
دیگر نکات قابل گوشزد :

- گاز هنگام تخلیه سرو صدای قابل توجهی ایجاد می کند و اگر آتش نشان قبلا چنین خاموش کننده ای را به کار نبرده باشد حواسش را پرت کرده و باعث می شود که گاز را در جهت نادرستی (در ثانیه های حیاتی) به کار ببرد .
- CO2 حاصل از خاموش کننده به شکل یک بخار غلیظ است که در فضاهای بسته به طور قابل ملاحظه ای از دید می کاهد.
- از آنجایی که CO2 اثر خنک کنندگی واقعی روی مواد در حال سوختن ندارد لازم است که یک خاموش کننده ی دیگر یا خاموش کننده ی نوع دیگر برای احتمال دوباره شعله ور شدن آتش در دسترس باشد .
- خاموش کننده ی CO2 باید برای پر شدن به کارخانه ی سازنده یا دیگر مکانهای تخصصی فرستاده شود .

پتوهای نسوز (Fire blankets)

یک روش برای مهار آتشیهای کوچک مانند یک ماهی تابه ، استفاده ی آرام از یک پتوی نسوز است . این پتو معمولا درون یک محفظه ی مخصوص که دسترسی آسان را امکان پذیر می کند قرار داده می شود .



BS 6575 (ویژگیهای پتوی نسوز) دو نوع پتوی نسوز را مشخص می کند:

- Light duty برای خاموش کردن آتشیهای کوچک شامل روغن سرخ کردنی و آتش لباس اشخاص.
- Heavy-duty برای کاربردهای صنعتی جهت جلوگیری از نفوذ فلز ذوب شده برای مثال در برش کاری و جوش کاری و جهت محافظت از تابش گرما.

BS مشخص می کند که به طور معمول فاصله ی لبه های پتوی نسوز نباید بلندتر از ۱/۸ متر باشد. در نوع اول نباید این فاصله ها کمتر از ۱/۹ متر و در نوع دوم کمتر از ۱/۲ متر و وزنشان بیشتر از ۱۰ کیلو گرم باشد . بیشتر آتش نشانها همراه وسایلشان یک پتوی نسوز دارند این برای حفاظت اشخاص به دام افتاده هنگامی که آتش نشانان باید به برش گرم برای دسترسی متوسل شوند مفید است . موادی که در پتوهای نسوز به کار می روند متنوع هستند اما بیشتر آنهايي که در حال حاضر استفاده می شوند از فایبر گلاس یا چرم هستند.

