

دانشگاه علوم پزشکی گیلان  
مرکز آموزشی درمانی امیرالمومنین (ع)

# کتابچه اطفاء حریق



کمیته آموزش پرستاری ۱۳۹۲



- آتش سوزی هر آن ممکن است اتفاق افتد و ظرف چند دقیقه جان و مال افراد را به خطر اندازد در حالی که ۷۵٪ آتش سوزی ها قابل پیش بینی و پیشگیری هستند.
- از آتش سوزی های مهم ایران: آتش سوزی گمرک جلفا در سال ۵۵ و آتش سوزی راه آهن نیشابور در سال ۸۲ را می توان نام برد.
- اگر تاکنون دچار آتش سوزی نشده ایم تصور نکنیم هیچگاه دچار حریق نخواهیم شد یا نیازی به پیشگیری نداریم .
- صرف بیمه کردن ساختمان و مؤسسات تلفات جانی و عوارض روانی ناشی از حریق هیچگاه قابل جبران نمی باشد.
- همواره فرهنگ سازی در زمینه نحوه پیشگیری و مبارزه با حریق الزامی و اجتناب ناپذیر است.
- عوامل بوجود آورنده حریق:
- عدم رعایت نکات ایمنی.
- عوامل اقتصادی اجتماعی فرهنگی.
- عوامل طبیعی و فیزیکی : آتش فشان - زلزله - صاعقه

### مثلث آتش :

از بهم پیوستن سه ضلع اکسیژن ، حرارت و مواد قابل اشتعال حریق صورت میگیرد



## مواد در طبیعت از نظر فیزیکی به سه دسته تقسیم میشوند:

۱- جامد: مثل چوب

۲- سیالات: روان ها

۳- گازها

سیالات خود به دو دسته زیر تقسیم میشوند:

- مایعات: مثل آب، بنزین
- گازها: مثل اکسیژن، CO<sub>2</sub>

مواد از لحاظ قابلیت احتراق به ۳ دسته زیر تقسیم میشوند:

- ✓ مواد قابل انفجار مانند باروت
- ✓ مواد قابل احتراق مانند چوب، کاغذ
- ✓ مواد غیر قابل احتراق مانند آجر، سنگ

## آتش: (FIRE)

فرایند تبدیل ماده به کربن، گرما و نور را آتش گویند

هرگاه سه عنصر- حرارت یا جرقه (HEAT) مواد سوختنی (FUEL) و اکسیژن یا هوا (AIR) در یک زمان و یک مکان با هم جمع شوند آتش پدیدمی آید که به مثلث آتش معروف است. در مورد مایعات بجای مثلث آتش مربع آتش گفته اند. یعنی جمع شدن یکجا: مواد سوختنی، حرارت یا جرقه، اکسیژن و زنجیره ی مولکولی مواد.

## طبقه بندی انواع آتش

آتش نوع A: آتشی که در اثر حریق جامدات مثل چوب بوجود می آید

آتش نوع B: آتشی که در اثر حریق مایعات مثل بنزین بوجود می آید

آتش نوع C: آتشی که در اثر حریق گازها مثل بوتان بوجود می آید

آتش نوع D: آتشی که بعلت عوامل برقی یا تجهیزات برقی مثل اتصالات جعبه برق ایجاد میشود

آتش نوع E: آتشی که در اثر حریق فلزات قابل احتراق مثل سدیم-پتاسیم-منیزیم-اورانیوم ایجاد میشود

گازها: گازها هنگامی که در هوا پخش شده باشند هیچگونه وسیله ای جهت کنترل و جلوگیری از سوختن آن وجود ندارد مگر قبل از اشتعال با تهویه و رقیق کردن هوا بدون حضور جریان برق و الکتریسیته ساکن، در صورتیکه میزان نشت گاز ۱۵ حجم فضای باز برسد انفجار رخ خواهد داد و این میزان برای فضاهای بسته ۱-۱۰ می باشد.

- در صورتی که گاز در مخزن باشد اگر آتش سوزی رخ دهد به روش عملیات سد کردن و خنک کردن آن هم در مراحل اولیه و قبل از داغ شدن مخزن تحت کنترل درمی آید.
- باتوجه به خطر انفجار در این حریق لذا پیشگیری از بروز آتش سوزی به مراتب مهمتر از مبارزه با آن است گاهی خطر خاموش کردن آتش گازها از ادامه آتش سوزی بمراتب بیشتر است.
- در صورتی که آتش سوزی از سیلندر گاز باشد بستن شیر گاز توام با سرد کردن بوسیله آب توصیه میشود.
- احساس بوی گاز در راهروها نشانگر تراکم بیشتر گاز در اتاقها و خطر انفجار است



## راه های اطفاء حریق

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

## تجهیزات اطفاء حریق

تجهیزات خاموش کننده Fireequipment

تجهیزات هشدار دهنده Fire detector

تجهیزات پیش گیری کننده Fireprotection



## علائم Sign Fire



## قسمتهای مختلف یک خاموش کننده

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

## کیج یا فشارسنج :



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

### **برچسب روی سیلندرهاى آتش نشانی باید شامل اطلاعات زیر باشند:**

- نوع خاموش کننده بکاررفته
- علامت استاندارد
- وزن کپسول
- تاریخ شارژ و انقضاء
- نوع حریق
- دستورالعمل استفاده از کپسول
- نام شرکت سازنده

### **انواع خاموش کننده**

(WATER) آب / (FEOM) فوم / (POWDER) CO2 پودر / شن و خاک

### **خاموش کننده ی آب (water)**

متداولترین خاموش کننده ای است که بخصوص برای اطفاء حریق جامدات استفاده میشود. که مزایای آن عبارت است از فراوانی و دسترسی آسان خنک کننده است، ارزانی و سهولت استفاده اشکالات استفاده از آب

- در حریق فلزات قابل اشتعال استفاده از آب موجب انفجار می گردد
- آب بر روی برخی از کالاها مانند وسایل برقی یا کاغذی اثر نامطلوب دارد
- استفاده زیاد از آب در کشتی ها می تواند موجب از بین رفتن تعادل آن گردد.
- در حریق تجهیزات الکتریکی و برق کاربر آب میتواند موجب برق گرفتگی و گسترش آتش میگردد.

### **نکات لازم در خصوص استفاده از آب**

- برای اطفاء حریق جامدات آب را باید بصورت جت روی قلب آتش بگیریم
- استفاده از آب بصورت جت بر روی مایعات در حال اشتعال موجب گسترش آتش به اطراف میگردد.
- در صورتی که بخواهیم برای اطفاء حریق مایعات از آب استفاده کنیم باید آنرا بصورت مه پاش بکار ببریم.
- برای خاموش کردن حریق گوگرد هیچگاه از آب دریا ( آب شور) استفاده نکنیم زیرا اینکار باعث تولید گاز سمی و در نتیجه موجب خفگی میگردد.
- در مورد تجهیزات الکتریکی و برقی رعایت نکات ذیل ضروری است.
- در صورتی که برای خاموش کردن حریق وسایل و تجهیزات برقی خاموش کننده ای جز آب در دسترس نباشد باید برق را از منبع قطع کرد.
- در برخی از تجهیزات برقی برق ذخیره میشود (خازنها) ریختن آب بر روی اینگونه وسایل و تجهیزات موجب برق گرفتگی و جرقه میگردد.

### **فوم (Foam)**

فوم مایعی خاموش کننده است که بویژه در مورد مایعات کاربرد دارد این ماده بعلت سبکی روی مایع در حال اشتعال را گرفته و از رسیدن اکسیژن به آتش جلوگیری می کند. از خواص دیگر فوم خنک بودن آن است.



## نمونه کپسول فوم:



-کپسول فوم برنگ خردلی یا قرمز با نوار خردلی دور آن برای اطفاء حریق مایعات استفاده می گردد  
فوم از نظر نوع ماده ای که از آن تولید میشود به دو دسته زیر تقسیم می شود:  
-فوم مکانیکی: این نوع فوم از بقایایی اجساد حیوانات مرده مانند شاخ ، پوست ، سم ، خون و غیره... تهیه میگردد  
-فوم شیمیایی: این نوع فوم از مواد شیمیایی بنام بی کربنات سدیم و سولفات آلومینوم تهیه میشود.  
انواع فوم:

فوم از نظر میزان انبساط به انواع ذیل تقسیم میگردد  
-فوم با قابلیت انبساط بالا که در کپسولها استفاده میگردد  
-کف با قابلیت انبساط متوسط  
-کف با قابلیت انبساط کم که در foam tank شناورها استفاده میگردد  
بطور معمول فومی که از نازل خارج می شود ترکیبی از ۳% فوم خالص و 97% آب و هوامیباشد  
در استفاده از فوم به نکات ذیل باید توجه نمود  
فوم مانند آب بر روی برخی از کالاها مانند وسایل برقی یا کاغذی اثر نامطلوب دارد  
-در حریق فلزات قابل اشتعال استفاده از آب موجب انفجار می گردد  
-در حریق تجهیزات الکتریکی و برق کاربر آب میتواند موجب برق گرفتگی و گسترش آتش میگردد

## پودر Powder

پودر خاموش کننده جامد است بسیار نرم و لطیف برنگ سفید مایل به صورتی که برای اطفاء تمام انواع آتش کاربر دارد اما  
بیشترین کاربرد آن برای اطفاء آتش ( نوع C, B و D) (گازها ، مایعات و فلزات ) می باشد.  
پودر از مواد شیمیایی مانند بیکربنات سدیم یا پتاسیم تهیه میشود و با اختلال درزنجیره مولکول مایعات همچنین ایجاد یک  
پوشش روی حریق، آتش را خاموش میکند.  
برای اطفاء حریق فلزات از نوعی پودر سیاه رنگ که از ترکیبات کلرورسدیم و پتاسیم استفاده می گردد

## نمونه ی کپسول پودر:



-کپسول پودر برنگ آبی یا قرمز با نوار آبی رنگ دور آن که برای اطفاء هر نوع حریق استفاده میگردد اما موثرترین کاربرد آن  
برای خاموش کردن حریق مایعات و فلزات است



## گاز CO<sub>2</sub>

گازی است بی رنگ و بو که از آن بعنوان خاموش کننده بویژه آتشفهای نوع D یعنی تجهیزات الکتریکی و برقی استفاده می گردد

### خواص CO<sub>2</sub>

-گازی است خفه کننده که با احاطه اطراف آتش مانع از رسیدن اکسیژن شده و حریق را خاموش می کند  
-CO<sub>2</sub> چون خنک کننده قوی نیز است با سرد کردن آتش موجب خاموش کردن حریق می گردد 5/1-CO<sub>2</sub> برابر هوا وزن دارد -  
غلظت 50 CO<sub>2</sub> برابر بیشتر از هواست  
-CO<sub>2</sub> قدرت انبساط بالایی دارد برای همین برای شارژ گاتریج همچنین باد کردن لایف رفت و لایف جکت از این گاز استفاده می گردد

### خاموش کننده های دستی:

کپسولهای به وزن ۱ تا ۱۲ کیلوگرمی هستند که بمنظور اطفاء حریقهای کوچک و یادر مراحل ابتدایی آن استفاده میگردند  
توجه: در کنار هر نوع آتش خاموش کن که شرح آن گذشت شکل نوع دستی آورده شده.

- امتیازات خاموش کننده های سیار
- هر شخص به آسانی می تواند آنرا حمل نماید
- هزینه خرید و نگهداری و شارژ آن کم است
- جای کمی را اشغال می کنند
- به آسانی در دسترس است
- متناسب با نوع آتش قابل استفاده است
- در مورد حریق های موضعی و کوچک کاربرد موثری دارد

### تعیین مکان مناسب جهت نصب خاموش کننده ها

- ۱- حداکثر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب شود چنانچه وزن خاموش کننده بیشتر از ۱۸ کیلو باشد حداکثر در ارتفاع ۱ متری زمین نصب شود در مکانهای پر تردد کودکان و نوجوانان کم است می توان در ارتفاع پائین تر نصب شود
- ۲- توزیع یکنواخت صورت بگیرد
- ۳- در نزدیکی ورودیها و خروجیها باشد
- ۴- در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی به آنها را به حداقل برساند
- ۵- مسیر، جهت دسترسی کوتاه فراهم باشد
- ۶- در فضای باز، سیلندر نباید در مقابل تابش مستقیم نور خورشید یا برف و باران قرار گیرد
- ۷- باید دقت داشت که خاموش کننده در فاصله دورتر از مواد مخاطره آمیز نصب شود
- ۸- وقتی که خاموش کننده بر روی چرخ یا دیوار نصب می باشد باید از بستهای مخصوص استفاده نمود

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

- ۱- خاموش کننده محتوی آب به رنگ قرمز می باشد
  - ۲- خاموش کننده محتوی کف به رنگ زرد یا لیمویی می باشد
  - ۳- خاموش کننده محتوی پودر به رنگ آبی می باشد
  - ۴- خاموش کننده محتوی گاز CO<sub>2</sub> به رنگ مشکی می باشد
  - ۵- خاموش کننده محتوی هالوژنه به رنگ سبز می باشد
- لازم به ذکر است در حال حاضر اکثر تولید کنندگان از رنگ قرمز برای تمامی خاموش کننده ها استفاده می کنند



## « خطرات گازها و طریقه مبارزه »

بطور کلی در مورد مواجه شدن با خطرات گازها دو حالت مختلف وجود دارد

۱- مرحله‌ای که آتش سوزی ناشی از گاز بوجود آمده باشد

۲- مرحله‌ای که گاز در ساختمان پخش شده و آتش نگرفته باشد.

**\* برای مبارزه در مرحله اول؛** یعنی آتش سوزیهای ناشی از گاز در محل‌های سرپوشیده، لازم است ابتدا اطراف مخازن گاز را با توجه به نوع آتش سوزی خاموش نماییم، در صورتی خود گاز را خاموش می‌نماییم که مخزن گاز قابل حمل به بیرون یا شیر کنترل آن سالم باشد تا بتوانیم پس از خاموش کردن، بلافاصله مخزن را به خارج از ساختمان منتقل و یا با بستن شیر کنترل از خروج گاز جلوگیری نماییم. در صورتی که مخزن قابل انتقال نباشد و یا به عللی نتوانیم از خروج گاز جلوگیری کنیم، باید از خاموش کردن خود سیلندر گاز پس از خاموش کردن اطراف خودداری نماییم و مرتباً بوسیله آب مخزن را از تمام نقاط و بیشتر از قسمت بالا خنک نموده از سرایت آتش به اطراف جلوگیری کنیم تا زمانی که وسائل انتقال مخزن و یا جلوگیری از خروج گاز آماده گردد.

یادآوری: علت این که باید از خاموش کردن گاز در صورت عدم انتقال مخزن یا جلوگیری از خروج گاز در جاهای سر پوشیده خودداری نماییم، این است که امکان دارد در اطراف سیلندر گاز خاموش نشده باشد و جرقه‌ای در زیر جعبه‌ها، داخل کسوها و یا بطور کلی در محلی خارج از دید آتش نشان، باقی بماند، از طرفی گاز را که خاموش ساختیم نتوانیم آن را کنترل کنیم که در نتیجه گاز رها شده مخلوط با هوا، فضا را پر می‌کند و با باقی مانده جرقه آتش، تولید انفجار می‌کند که هم امکان تلف شدن افراد وجود دارد و هم خسارات ناشی از انفجار به مراتب بیشتر از آتش سوزی اولیه خواهد بود.

### برای خاموش نمودن آتش سوزی گازها، باید هر سه طریق اطفای مثلث آتش را انجام دهیم

۱- سیلندر را به وسیله آب خنک می‌کنیم (پایین آوردن درجه حرارت)

۲- آتش را بوسیله مواد خفه کننده، پودرهای شیمیایی و گاز کربنیک و غیره خاموش می‌سازیم (خفه کردن).

۳- جریان گاز را قطع می‌کنیم (دور ساختن مواد سوختنی).

**\* مرحله دوم؛** زمانی که گاز در ساختمان پخش شده و آتش نگرفته باشد (مرحله خطر) در این حالت لازم است که برای جلوگیری از انفجار و آتش سوزی اقدامات زیر انجام شود:

۱- خاموش کردن تمام منابع حرارتی؛ از قبیل بخاری و چراغهای خوراک پزی و غیره

۲- از قطع و وصل نمودن کلیدهای برق خودداری شود؛ یعنی اگر حتی یک لامپ روشن بود آن را بوسیله کلید خاموش نکنیم چون خود کلید تولید جرقه می‌نماید البته در مواردی که فیوز برق در خارج از ساختمان قرار دارد می‌توانیم فیوز کنترل را باز کنیم تا جریان برق در داخل ساختمان بدون ایجاد جرقه قطع شود ولی اگر فیوز در محل پخش شدن گاز باشد به هیچ عنوان آن را باز نمی‌کنیم.

۳- جلوگیری از خروج گاز بوسیله بستن شیر کنترل.

۴- باز کردن تمام دربها و پنجره‌های ساختمان.

۵- خارج کردن گاز داخل ساختمان بوسیله ایجاد باد و برای این کار باید از وسائلی استفاده شود که تولید الکتریسیته ساکن یا جرقه ننماید و وسائل مناسب عبارتند از یک مقوای بزرگ یا قطعه‌ای گونی یا پارچه‌های نخی و غیره. مطمئن تر آن است که پارچه یا گونی را خیس نماییم.

۶- بهتر است از دستکش یا یک تکه پارچه مرطوب برای باز و بسته کردن دربها استفاده شود چون حرکت در روی موکت‌ها، در بدن تولید الکتریسیته ساکن می‌کند.

۷- برای داخل شدن به محل بهتر است از دستگاه تنفس استفاده کنیم یا قطعه‌ای پارچه در جلوی دهان قرار دهیم و در صورت امکان چیزی باشد که صورت را بپوشاند تا در زمان بروز آتش سوزی ریه و مجاری دچار سوختگی نشود.





«عوامل گسترش آتش سوزی» ۱- افقی. ۲- عمودی.

### عوامل گسترش آتش سوزی بصورت افقی عبارتند از:

– باد – انتقال حرارت به صورت تشعشعی – ریختن مایعات قابل اشتعال و جاری شدن آنها  
– انفجارات ناشی از احتراق یا فشار – سرعت انتقال آتش در موارد مختلف

### عوامل توسعه آتش سوزی بصورت عمودی:

آتش سوزی به صورت عمودی سریعتر از افقی صورت می‌گیرد و عوامل آن عبارتند از:

- ۱- راهروها و پله‌ها
- ۲- کانال آسانسورها
- ۳- پنجره‌ها
- ۴- روزنه و منافذ سقف‌های کاذب
- ۵- کانال کابلهای برق، کولر و تهویه

### روش کار اطفاء حریق:

اول شناسائی عامل حریق بعد بکارگیری استراتژی اطفاء حریق  
اطمینان از شارژ بودن کپسولهای آتش نشانی با کنترل گج فشار گاز.  
سروته کردن کپسول پودرو گاز جهت یکنواخت شدن محتویات آن .  
کشیدن ضامن کپسول و فشار دادن اهرم ابتدا بصورت تک ضربه جهت خنک شدن لوله خروجی گاز  $CO_2$  .  
رعایت فاصله ۱/۵ تا ۳ متری از حریق جهت استفاده از کپسول آتش نشانی.  
جهت استفاده از کپسول بایستی پشت به جهت باد ایستاد.  
در صورتی که حریق در فضای بسته ایجاد شده نبایستی درب و پنجره ها یکباره باز شوند.  
قطع جریان برق و گاز در اولویت اقدامات اطفاء حریق است.

