



## خاموش کننده‌های هالوژنه

شرکت گاز کربنیک اردستان



### « هالوژن چیست؟

عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی می‌باشد که شامل فلئوژور، کلر، برم، ید، آستاتین و تنسین می‌باشد.

هالوژن از دو واژه‌ی هال به معنای نمک و ژن به معنای تولید کردن ساخته شده است.

زمانی که هالوژن‌ها با فلزات واکنش می‌دهند انواع مختلفی از نمک‌ها از جمله سدیم کلرید، کلسیم کلرید، نقره برمید، پتاسیم یدید و... تولید می‌کند.

هالوژن تنها گروه جدول تناوبی می‌باشد که در دما و فشار استاندارد حاوی عناصری به حالت جامد، مایع و گاز می‌باشد.

### « هالوکربن چیست؟

هالوکربن یا اورگانوهالید دسته‌ای از ترکیبات آلی می‌باشد که در آن یک یا چند اتم کربن با اتم‌های هالوژن پیوند کوالانسی برقرار می‌کند.

### « نحوه عملکرد سیلندرهای هالوژنه

مکانسیمی مشابه کربن‌دی‌اکسید دارند و چون سنگین‌تر از هوا هستند می‌توانند به سرعت روی حریق را بپوشانند و مانع رسیدن اکسیژن به آتش شوند هم چنین پاشیدن این مواد روی آتش باعث رقیق شدن اکسیژن در اطراف حریق می‌شود و آن را مهار می‌کند.

### « سیلندر خاموش کننده هالوژنه چیست؟

هالوژن‌ها از نظر الکتریکی نارسانا هستند به عنوان موثرترین خاموش کننده‌ها برای استفاده در موقعیت‌هایی که نارسانا بودن ماده خاموش کننده اهمیت دارد مانند محیط‌هایی که تجهیزات برقی در آن وجود دارد، شناخته می‌شوند.

فلئوژور، کلر و برم هنگام اتصال به کربن هالیدهای کوالانسی تشکیل می‌دهند. هالید پیوند کوالانسی الکترولیتی ندارد به همین دلیل



(۲۹,۴ درجه فارنهایت) نزدیک به هالون ۱۱۲۱ (۲۶ درجه فارنهایت) دارد.

این ماده به صورت جریانی از قطرات مایع و گاز بی‌رنگ و بی‌بو و غیرسمی که به منطقه آتش نفوذ می‌کند، تخلیه می‌شود. هیچ‌گونه اثری از خود باقی نمی‌گذارد که باعث آسیب شود یا نیاز به پاکسازی باقی مانده‌های آن داشته باشد. مناسب‌ترین ماده برای استفاده در محیط‌هایی است که دستگاه‌های مکانیکی، برقی و تجهیزات الکترونیکی وجود دارد. (از این نوع خاموش کننده‌ها برای محافظت از دارایی‌های باارزش استفاده می‌شود).  
این ماده رسانا نیست و باعث شوک حرارتی به تجهیزات الکترونیکی نمی‌شود.  
محدوده تخلیه این نوع تا ۴,۹ متر می‌باشد.

### سیلندر آتش نشانی FE-۱۳ (Trifluoromethane)

ماده پاک، دوستدار محیط زیست و کم ضرر برای انسان می‌باشد که جایگزین هالون ۱۳۰۱ شده است. از این ماده در فضاهای بزرگ و محیط‌هایی که دما به کمتر از صفر می‌رسد استفاده می‌شود.

از این نوع در مکان‌هایی با ارتفاع بیش‌تر نسبت به FM۲۰۰ استفاده می‌شود.

این نوع سیلندرها در فضاهای سقف بلند صنعتی، لوکوموتیوها، سکوها و نفت و... استفاده می‌شود.

توجه به این نکته ضروری است که FE-۱۳ با برخی فلزات واکنش پذیر می‌باشد.

نحوه عملیات خاموش کردن آتش: پس از تخلیه، FE-۱۳ به صورت گاز با غلظت از پیش تعیین شده (معمولاً ۱۸٪ تا ۲۰٪) در عرض ۱۰ ثانیه تخلیه می‌شود. این ماده از طریق اثر خنک کننده در سطح مولکولی آتش را خاموش می‌کند. سیستم FE-۱۳ را می‌توان با آشکارسازهای دود، مادون قرمز، فرابنفش و یا به صورت دستی فعال کرد تا به مهار حریق بپردازد.

### سیلندر آتش نشانی FM-۲۰۰ (Heptafluoropropane)

از دیگر جایگزین‌های هالون ۱۳۰۱ می‌باشد که در مکان‌هایی از قبیل موزه‌ها، اتاق‌های کامپیوتر و مکان‌هایی که تجهیزات مخابراتی وجود دارد، کاربرد دارند. پس از استفاده هیچ‌گونه رسوبات یا باقی مانده روغنی باقی نمی‌ماند.

از سیلندرهاى هالوژنه در مکان‌هایی که تجهیزات الکترونیکی پیشرفته وجود دارد، استفاده می‌شود.

در کپسول‌های آتش نشانی هالوژنه از گاز نیتروژن به عنوان پایه استفاده می‌شود زیرا از هوا سنگین‌تر هستند و به سرعت به صورت یک لایه روی آتش می‌نشینند و مانع رسیدن به اکسیژن به آتش می‌شوند.

گاز نیتروژن عامل تامین فشار در داخل کپسول می‌باشد. مواد هالوژنه در سیلندر به حالت مایع و زمانی که از سیلندر خارج می‌شوند به حالت گاز هستند.

در گذشته ترکیبات هالوژنی که در سیلندرهاى هالوژن استفاده می‌شدند، سمی و خطرناک بودند و باعث سرگیجه، سبکی سر، افزایش ضربان قلب، سوزن سوزن شدن در اندام‌ها می‌شد و به لایه‌ی اوزون آسیب وارد می‌کردند ولی امروز از موادی استفاده می‌شود که علاوه بر کارایی بیش‌تر نسبت به ترکیبات گذشته، سمیت کمتر داشته و آسیبی به لایه اوزون وارد نمی‌کند می‌توان گفت دوستدار محیط زیست می‌باشند.  
هم‌چنین این ترکیبات غیرخورنده می‌باشند.

### نحوه عملکرد سیلندرهاى هالوژنه

مکانسیمی مشابه کربن‌دی‌اکسید دارند و چون سنگین‌تر از هوا هستند می‌توانند به سرعت روی حریق را بپوشانند و مانع رسیدن اکسیژن به آتش شوند هم‌چنین پاشیدن این مواد روی آتش باعث رقیق شدن اکسیژن در اطراف حریق می‌شود و آن را مهار می‌کند.

### نحوه نام‌گذاری سیلندرهاى هالوژنه در گذشته

این نام‌گذاری توسط ارتش ایالات متحده آمریکا انجام شده است. یک عدد چهار رقمی مانند ۱۱۲۱ بوده است که رقم اول تعداد اتم‌های کربن رقم دوم تعداد اتم‌های فلوئور، رقم سوم تعداد اتم‌های کلر و رقم چهارم تعداد اتم‌های برم موجود در گاز هالوژن می‌باشد.

### برخی از انواع سیلندرهاى آتش نشانی هالوژنه

#### سیلندر آتش نشانی FE-۳۶ (Hexafluoropropane)

FE-۳۶ یکی از موادی است که امروزه کاربرد دارد و جایگزین هالون ۱۱۲۱ که در گذشته استفاده می‌شده، می‌باشد. نقطه جوش



در مقایسه با سایر خاموش کننده‌های پاک، پتانسیل گرمایش کمی بالاتری دارد.

FM-۲۰۰ حاوی گاز هالون نیست و از هیدروفلوئورو کربن‌ها برای سرکوب آتش‌سوزی استفاده می‌کند که به اندازه سایر مواد پاک با محیط زیست سازگار نیست.

می‌شود و به صورت لایه‌ای روی آتش قرار گرفته و آتش مهار می‌شود.

#### ◀ منابع

<https://www.chemours.com/en/brands-and-products/fire-suppressants/products/fe۳۶>

<https://www.chemours.com/en/-/media/files/fire-extinguishants/fe-۳۶-push-bulletin.pdf?rev=f۰۴ae۴۶۸۲c۲۶۴e۱۴a۷c۴e۶۸۰۱۰۳۰۹۴b۳>

<https://www.fireandsafetycentre.co.uk/blogs/extinguisher-types/halon-fire-extinguishers>

<https://skybrary.aero/articles/halon-fire-extinguishers>

[https://ehs.umich.edu/wp-content/uploads/۲۰۱۷/۰۱/SHFES\\_App\\_A.pdf](https://ehs.umich.edu/wp-content/uploads/۲۰۱۷/۰۱/SHFES_App_A.pdf)

<https://www.chemours.de/-/media/files/fire-extinguishants/fe-۳۶-product-brochure.pdf?rev=۱۳d۳c۵۷۵b۶۱۵۴f۸۷bc۹a۵۰۹eef۵۳۱aaf>

<https://www.associatedfire.com/fire-protection-systems/special-hazard/fe-۱۳-clean-agent-systems>

#### ◀ محل کاربرد این سیلندرها

- تاسیسات دریایی
- تجهیزات مخابراتی
- محیط‌های آزمایشگاهی
- برج‌های مراقبت
- اتاق‌های سرور
- بایگانی‌های بسیار مهم
- فضاهای نگهداری رایانه‌ها
- مکان‌های تجاری و فروشگاه‌ها و ساختمان‌های اداری
- کارخانه‌ها و انبارها و کارگاه‌های تولید و نگهداری تجهیزات صنعتی و پزشکی
- بانک‌ها
- اتومبیل‌ها، قطار
- و...

#### ◀ مزایای سیلندره‌های هالوژن

- قابل استفاده در انواع حریق (A,B,C)
- کارایی بالا در خاموش کردن آتش
- عدم خسارت به تجهیزات الکترونیکی
- کمک به حفظ محیط زیست
- کم خطر برای انسان
- سهولت در استفاده
- راهکار ایمن و موثر برای حفاظت از جان و مال انسان‌ها

#### ◀ نحوه عملکرد سیلندره‌های هالوژن

در نوع سقفی سنسورهای نصب شده بر سقف بلافاصله پس از احساس خطر (حساسیت شدید به دود و دمای خاص)، فعال شده و ماده داخل محفظه به صورت انفجاری آزاد