



HYDROGEN SULPHIDE

کاردر

محیط های حاوی

سولفید هیدروژن

شرکت مهندسی و توسعه نفت - طرح جمع آوری گازهای همراه - آماک



۴۹

سال دوم - شماره ۲

اوج

تخم مرغ فاسد شده) دارد. اگر غلظت آن زیاد باشد حس بویایی را از کار می اندازد و به همین دلیل است که نباید در محیط های حاوی H_2S تنها به حس بویایی اعتماد کرد. این گاز با توجه به ویژگی های خاص خود، حتی در مقادیر ناچیز هم موجب بروز خطرات جدی برای سلامت افراد می شود.



عوامل پیدایش سولفید هیدروژن

گاز H_2S در اثر تغییراتی که باکتری ها در مواد آلی به وجود می آورند، تولید و در مناطق متعددی یافت می شود. به عنوان مثال در لایه های زمین که برای یافتن و استخراج نفت و گاز طبیعی حفاری می شود و همچنین در بعضی فرآیندهای صنعتی و زیست محیطی مانند صنایع نفت، شیلات، کشاورزی و فاضلاب این گاز وجود دارد.

خواص سولفید هیدروژن

- خاصیت زهر آلودگی (گاز بسیار سمی)
- نامرئی
- سنگین تر از هواست و لذا تمایل دارد در لایه های زیرین قرار گیرد.
- به راحتی در اثر جریان هوا و وزش باد، پخش می شود.
- با شعله آبی رنگ می سوزد و SO_2 (دی اکسید گوگرد) تولید می کند.
- در غلظت های کم، بوی تخم مرغ فاسد شده را می دهد و به سرعت حس بویایی را از کار می اندازد. «به حس بویایی خود اعتماد نکنید!»
- محیطی بسیار خورنده برای فولاد و لاستیک است.
- کشنده تر از مونوکسید کربن (CO) بوده و میزان سمی بودن آن مانند

مقدمه

هدف از ارائه مقاله حاضر بیان حقایق درباره گاز سولفید هیدروژن (H_2S) است تا علت وجود احتیاط و ترس در محیط های حاوی H_2S روشن گردد. تمام افرادی که در محل کار خود با گاز H_2S مواجهند باید بدانند که مسوولیت فردی آنهاست که از دیگران و خود در مقابل اثرات مرگ آور این گاز محافظت نمایند. توانایی ارائه کمک های اولیه جهت نجات جان قربانیان، داشتن اطلاع دقیق از فرآیندهای اضطراری سایت، تجهیزات مختلف آن و شرکت در تمرین های منظم در محیط های حاوی H_2S ، برای افرادی که در چنین مناطقی مشغول به کارند الزامی است.

سولفید هیدروژن چیست؟

سولفید هیدروژن (H_2S) گازی است شدیداً سمی، نامرئی و قابل انفجار که از هوا سنگینتر است و در مقادیر کم، بوی نامطبوعی (مانند

به طور کلی اثرات H_2S بسته به غلظت آن بر انسان و نحوه مقابله با تاثیرات آن در جدول زیر نشان داده شده است.

نحوه عملکرد	اثر	ppm
مراقب باشید	کمترین غلظتی که قابل درک با حس بویایی است	۰/۱۳
مراقب باشید. آلارم میزان متوسط	چشم ها شروع به اشک آمدن می کنند و کمی دردناک می شوند.	۱۰
هوای تازه تنفس کنید	بوی بسیار شدید و نامطلوب ولی قابل تحمل	۲۷
مصدوم را به هوای تازه منتقل کنید و امداد پزشکی را خبر کنید	از دست دادن حس بویایی	۱۰۰
قربانی را به هوای تازه منتقل کنید. تنفس مصنوعی را اعمال کنید و در صورت نیاز ماساژ قلبی دهید. امداد پزشکی را خبر کنید.	از دست دادن هوشیاری و مرگ در یک ساعت	۵۰۰
	فوراً از هوش می رود و توقف تنفس و مرگ حاصل می گردد	۱۰۰۰

ppm = تعداد ذرات گازی در یک میلیون ذره در اتمسفر (۱ ppm = ۱٪)



تجهیزات تشخیص H₂S

الف - تجهیزات ثابت

تجهیزات تشخیص ثابت دارای یک بخش کنترل است و صفحه نمایشگری همانند ساعت دارد. این قسمت توسط کابل به یک سری سنسور یا حسگر متصل است و این حسگرها در نقاط مختلفی که احتمال حضور H₂S وجود دارد، نصب می‌شوند. در صورتی که میزان H₂S به مرز خطرناک برسد سیستم اعلام خطر به صدا در می‌آید و افراد با وسایل و تجهیزات حفاظتی تنفسی برای رفع عیب و مشکل به محل اعزام می‌شوند.

ب - تجهیزات قابل حمل

این تجهیزات دارای کمپرسورها و حسگرهای متعددی هستند تا بتوانند وجود H₂S را کشف کنند و محیط را در مقابل H₂S حفاظت کنند. کمپرسور، گاز محیط را از طریق لوله‌ای به حسگرها می‌رساند و میزان دقیق گاز را در شرایط مختلف تعیین می‌کند. تجهیزات تشخیص فردی، میزان H₂S را در هوای اطراف اندازه‌گیری می‌کنند. از آنجایی که H₂S سنگینتر از هوا است، این نوع تشخیص‌گرها باید همیشه پایین تر از سر مثلاً روی کمر بند و یا جیب روی سینه قرار بگیرند.

تجهیزات حفاظتی

الف - تجهیزات مورد استفاده در حین کار

این تجهیزات شامل یک کپسول هوا برای مدت زمان ۱۰ دقیقه‌ای است که به پشت بسته می‌شود و بوسیله شلنگی به منبع هوا متصل است. در صورت لزوم می‌توان شلنگ را جدا کرد و از کپسول هوا برای فرار از منطقه خطر استفاده کرد. این وسیله در محیط‌هایی که خطر جانی وجود دارد مناسب است.

ب - تجهیزات مورد استفاده در حین کار و نجات

این وسیله که شامل یک دستگاه تنفسی (SCBA) است و دارای یک کپسول هوا به مدت زمان ۳۰-۲۰ دقیقه است به پشت بسته می‌شود. شیر فشار، فشار مثبتی را داخل ماسک ایجاد می‌کند تا از ورود گاز جلوگیری کند. هنگامی که فقط ۵ دقیقه هوا در کپسول باقیمانده باشد، آژیر خطر به صدا در می‌آید. این تجهیزات هم در حین کار و هم برای نجات قابل استفاده هستند.

سیانید هیدروژن است.

■ به نسبت‌های مختلف با هوا (۳/۴ تا ۴۶ درصد) مخلوطی قابل انفجار تشکیل می‌دهد. به عنوان نمونه بخار نفت به نسبت ۰/۶۱ تا ۷/۶ درصد با هوا مخلوط قابل انفجار ایجاد می‌کند.

اثر H₂S بر انسان

زمانی که H₂S استنشاق شود، از طریق ریه‌ها به طور مستقیم وارد جریان خون شده و بدن سعی می‌کند تا گاز را از خود خارج کند. اگر مصدوم مقدار زیادی گاز H₂S را تنفس کند، خون به اندازه‌ای از H₂S اشباع می‌شود که سیستم‌های دفاعی و بخش کنترل کننده تنفس در مغز از کار می‌افتد. بدیهی است توقف تنفس و نرسیدن هوا منجر به فوت مصدوم می‌شود. اثر تنفس H₂S با عوامل زیر تغییر می‌کند:

- زمان قرار گرفتن در معرض گاز
- غلظت گازی که توسط مصدوم تنفس شده است.

تحقیقات نشان داده اند که نحوه اثر H₂S در افراد مختلف با توجه به فیزیک بدن و مشخصات فردی متفاوت است. همچنین اثبات شده است که افرادی که قبلاً در معرض H₂S بوده‌اند در آینده به آن حساستر می‌باشند. افرادی که مشکلات تنفسی و آسم دارند در مقابله با H₂S آسیب پذیرتر هستند.

مصرف نوشیدنی‌های الکلی طی ۲۴ ساعت قبل توسط فردی که در معرض H₂S قرار گرفته است مسمومیت بیشتری ایجاد می‌کند. علائم مسمومیت با گاز H₂S عبارتند از:

- خارش چشم، سوزش و احساس شن در چشم و تورم زیاد
- سردرد و سرگیجه
- حالت تهوع
- تند شدن تنفس
- تغییر رنگ پوست
- تحریکات عصبی
- احساس درد در بینی، گلو و سینه و سرفه
- سست شدن بدن و بیهوش شدن
- التهاب

اگر مصدوم مقدار زیادی گاز H_2S را تنفس کند، خون به اندازه‌ای از H_2S اشباع می‌شود که سیستم‌های دفاعی و بخش کنترل کننده تنفس در مغز از کار می‌افتد. بدیهی است توقف تنفس و نرسیدن هوا منجر به فوت مصدوم می‌شود



ج - تجهیزات فرار از منطقه خطر

این تجهیزات شامل کپسول هوا با ماسک فشار ثابت است و حاوی هوای تنفسی به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه است. لازم به ذکر است که این تجهیزات بایستی تنها برای فرار کردن از منطقه خطر استفاده شوند و نه در حال کار.

امداد و نجات

پیش از کمک به مصدوم، فرد امدادرسان باید خود از تجهیزات تنفسی استفاده کند تا مسموم نشود.

- مصدوم را به سرعت به هوای تمیز انتقال دهید.
- اگر مصدوم تنفس نمی‌کند، فوراً وسیله تنفس مصنوعی را نصب کنید.
- اگر مصدوم نبض ندارد ماساژ قلبی را فوراً شروع کنید.
- مصدوم را گرم نگه دارید.

وقتی مصدوم را به هوای تمیز انتقال دادید و تنفس طبیعی شروع شد، مصدوم را تحت نظر داشته باشید تا کمک‌های پزشکی برسد. توجه: هر دقیقه تاخیر در انجام عملیات امدادرسانی، شانس نجات و بهبود مصدوم را کاهش می‌دهد.

کمک‌های اولیه

- دورکردن سریع فرد مسموم از محل تماس و انتقال به هوای آزاد
- مسموم را به پشت خوابانده، سر را به یک طرف کج کرده و دهان را از هرگونه آلودگی پاک کنید.
- راه تنفسی را باز کنید
- در صورت لزوم از تهویه کمکی استفاده نمایید
- در صورت توقف تنفس فوراً اقدام به دادن تنفس مصنوعی نمایید

و تا آمدن پزشک و یارساندن مسموم به درمانگاه این کار را ادامه دهید.

- در صورتی که قلب مسموم از کار افتاده باشد شخصا و یا به کمک دیگران اقدام به ماساژ خارجی قلب نمایید.
- در صورت امکان البسه آلوده مسموم را از تن او جدا سازید.
- با توجه به شرایط موجود، تقاضای آمبولانس، پزشک‌یار و یا پزشک نمایید.

- در صورتی که مسموم دارای ناراحتی‌های چشمی است می‌توان با محلول اسید بوریک آن را شستشو داد و در حالت شدید از کمپرس سرد به مدت ۱۵ دقیقه استفاده کنید.
- در صورتی که مسموم از خشکی گلو و سرفه‌های دردناک شکایت می‌کند، شستشوی گلو با محلول ۱۰ درصد نیترات نقره موثر خواهد بود.
- مسموم را بپوشانید و گرم نگهدارید.

نکات ایمنی

- هیچگاه در محیط‌های حاوی H_2S سیگار نکشید.
- هیچگاه به حس بویایی خود اعتماد نکنید.
- با محل نگهداری و نحوه کار تجهیزات تشخیص و حفاظتی آشنایی کامل داشته باشید.
- از تجهیزات تشخیص و حفاظتی در هنگام ورود به مناطقی که احتمال وجود H_2S است، استفاده کنید.
- زمانی که میزان H_2S از ۱۰ ppm بیشتر است همواره از تجهیزات تنفسی استفاده کنید.
- همواره از جهت وزش باد اطلاع داشته باشید.
- هرگز در مناطق حاوی H_2S به تنهایی کار نکنید.
- با هشدارهای خطر مربوط به H_2S آشنایی داشته باشید.