



# فرم درس آموزی از حوادث

## Accident Lesson Learned Form



مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

محل حادثه: یکی از تاسیسات کارخانه بهره برداری نفت خام، دی ماه ۱۳۹۵

نوع حادثه: گاز زدگی ناشی از استنشاق گاز H<sub>2</sub>S

### مقدمه:

سولفید هیدروژن (H<sub>2</sub>S) گازی بی رنگ، قابل اشتعال و بسیار خطرناک با بوی شبیه تخم مرغ گندیده است که گاز فاضلاب نیز نامیده می شود. اما به دلیل از کار افتادن حس بویایی در تماس با این گاز، تشخیص آن با اتکا به حس بویایی توصیه نشده و مجاز نمی باشد و باید از تجهیزات آشکارساز استفاده گردد. این گاز از هوا سنگین تر بوده (وزن مولکولی ۳۴/۰۸) از طریق تنفس به سرعت توسط شش ها جذب می گردد و اثرات مخرب آن بر بدن به غلظت و زمان مواجهه با آن بستگی دارد. استنشاق این گاز با غلظت بالاتر از ۱۰۰۰ ppm می تواند مرگ فوری فرد را به دنبال داشته باشد. سیستم تنفسی، پوست و دستگاه عصبی مرکزی اندام های هدف این گاز می باشد. بنابراین برای انجام کار در محیط هایی که در آنها خطر نشت و انتشار گاز سولفید هیدروژن وجود دارد استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (ماسک، دستگاه تنفسی، تست گاز و...) بسیار ضروری می باشد.

### شرح حادثه:

در روز قبل از حادثه پیمانکار تعمیرات اساسی مخزن بهره برداری، اقدام به مسدود سازی لاین های ورودی و خروجی های نفت و خروجی برگشتی گاز جهت عملیات رسوب زدایی می نماید، همچنین دریچه آدم رو بالا (دریچه اصلی) را باز می نماید. در ساعت ۸:۰۰ صبح روز حادثه، سه نفر از نیروهای پیمانکار جهت انجام مراحل رسوب زدایی مخزن نفت واحد بهره برداری (Production Tank) وارد کارخانه می شوند که به دلیل عدم حضور سرپرست کارخانه و ناظر تعمیرات اساسی مجوز انجام کار صادر نمی شود. اما این افراد بدون مجوز انجام کار و بدون حضور ناظر تعمیرات اساسی به محل محوطه مخزن مراجعه و اقدام به عملیات خاک برداری جهت ایجاد گودال به منظور انتقال پسماند مخزن به آن نموده و در ادامه دریچه آدم روی پایین مخزن را باز می کنند که به دلیل تجمع گاز H<sub>2</sub>S از روز قبل حادثه در داخل مخزن و سنگین بودن آن نسبت به هوا و غلظت بالای آن (حدود ۳۱۰۰ ppm) هوای آلوده به گاز H<sub>2</sub>S از دریچه آدم رو پایین به محوطه بیرون مخزن انتشار می یابد. متأسفانه هر سه نفر پیمانکار به دلیل استنشاق گاز H<sub>2</sub>S دچار گاز زدگی شده و جان خود را از دست می دهند. هم چنین راننده تانکر سپتیک و نوبت کار ارشد بهره بردار که در محل حاضر شده بودند دچار مسمومیت و گاز گرفتگی می شوند. مصدومان حادثه بلافاصله برای اقدامات درمانی به بیمارستان منتقل شده و تحت مراقبت های پزشکی قرار می گیرند و پس از مداوا ترخیص می گردند.

### تجزیه و تحلیل علل حادثه:

#### علل مستقیم: (Direct Causes)

گاز زدگی ناشی از استنشاق گاز H<sub>2</sub>S با غلظت بالا (حدود ۳۱۰۰ ppm)

#### علل غیر مستقیم / سطحی: (Indirect/ Surface Causes)

##### اعمال نایمن (Unsafe Behavior)

➤ شروع کار توسط پیمانکار قبل از صدور مجوز انجام کار و ایمن سازی

فرایند (Steam out) و پاک سازی مخزن از گاز H<sub>2</sub>S

➤ عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (ماسک، دستگاه تنفسی، تست گاز و...)

متناسب جهت انجام کار مربوطه با توجه به غلظت بالای H<sub>2</sub>S توسط نفرات پیمانکار

➤ عدم انجام گازسنجی در محل قبل از انجام کار توسط بهره بردار

➤ عدم آگاهی کارگران از خطرات محیط کار و انجام کار بدون انجام تمهیدات ایمن و فقدان آموزش مورد نیاز برای نفرات

##### شرایط نایمن (Unsafe Condition)

➤ مخزن حاوی گاز H<sub>2</sub>S با غلظت بسیار بالا (حدود ۳۱۰۰ ppm)

#### علل ریشه ای: (Root Cause)

➤ نظارت، سرپرستی و تعهد ناکافی در اجرای الزامات ایمنی مطابق با دستورالعمل ها و مقررات ایمنی در محیط کار

➤ نقص کامل در سیستم صدور مجوز انجام کار و عدم ایمن سازی فرایند (Steam out) و پاک سازی مخزن از گاز H<sub>2</sub>S

➤ عدم انجام ارزیابی ریسک با توجه به مخاطرات موجود (گاز H<sub>2</sub>S با غلظت بسیار بالا) توسط بهره بردار و پیش بینی و انجام تمهیدات کنترلی آن

➤ فقدان روش اجرای تدوین شده کار تعمیرات رسوب زدایی و تمیز کاری مخزن

➤ عدم آشنایی و انجام آموزش های اثر بخش و متناسب با ریسک ها و مخاطرات کار توسط پیمانکار

➤ عدم اجرای الزامات HSE پیمانکاران

➤ فقدان برنامه واکنش در شرایط اضطراری (ERP) و کافی نبودن تجهیزات امداد و نجات برای سایت بهره برداری مذکور متناسب با ریسک مخاطرات آن

➤ نبودن رویه ای ثابت و مشخص در کنترل ورود و خروج نفرات (علی الخصوص پیمانکار) به داخل کارخانه برای انجام فعالیت های تعمیراتی توسط حراست



نمایی از محل حادثه