Pakistan Oilfields Limited

HSE Bulletin

March, 2022

"KEEP SAFETY AT THE FIRST STEP"

HYDROGEN SULFIDE (H_2S)

What is Hydrogen Sulfide (H_2S)?

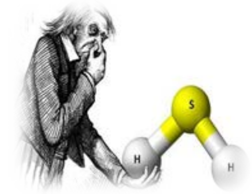
H2S is poisonous, corrosive and flammable gas having a characteristic foul odor of rotten eggs. Hydrogen sulfide is a colorless, flammable, toxic gas. It is also called silent killer as it paralyze the olfactory nerves (sense of smell). It is formed due to degradation of organic matters. It is commonly found during the drilling and production of crude oil and natural gas. It also occurs in sewers.

H_2S PROPERTIES & CHARACTERISTICS

Following are the properties of hydrogen sulphide:-

- H_2S is heavier than air and tends to settle down in low-lying areas. It is rarely dispersed by wind movement due to its heavier nature.
- It is extremely corrosive to certain metals and may weaken the metallic structures and containers.

- High concentration of H_2S can affects the ability to smell. Thus smell is not a reliable mean of detecting H_2S.



- It is slightly soluble in water and release when the mixture is agitated.
- It burns with blue flame and produce other toxic vapors and gases, such as sulfur dioxide.

- Forms a flammable and explosive environment between 4.3% and 46% in relativity of air.

How dangerous is H_2S?

Hydrogen sulfide is extremely toxic gas and can cause possible life-threatening situations if not properly handled. Exposure to very high concentrations can quickly lead to death.

The exposure limits for H2S as set by OSHA are:

- Thresh hold limit value (TLV) is 10 ppm for 8 hours without PPEs'.
- Short time exposure limit (STEL) is 15 ppm for 15 minutes without PPEs'.
- Evacuate at 20 ppm and do not work without breathing aid.
- Immediate Dangerous to Life and Health (IDLH) is 100 ppm.

Where to Expect H_2S Exposure?

Some of the activities/areas where H_2S exposure is very likely are;

- Drilling operations through production zones.
- Well testing and work over activities.
- Near well heads, process vessels and plant areas.
- Near manholes of sewage lines.

How H_2S is detected?

There are reliable means available to detect and alert from H_2S presence. One should never rely on his nose as it kills sense of smell. Following means of detection can be used for H_2S detection.

Fixed H_2S detectors

Fixed detectors are typically used in plant areas and drilling operations for continuous monitoring where chances of H_2S presence are higher. These detectors are coupled with a control panel installed in safe area to remotely monitor the H_2S levels. If H_2S levels increase above certain limits, an alarm will be activated.

Portable H_2S detectors

Portable detectors are typically used for spot checking when working in areas where H_2S exposure is likely to occur. These detectors are battery operated and triggers alarm when H_2S concentrations are above TLV limits.

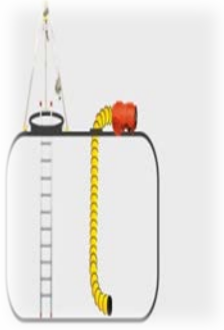
Personal H2S detectors

Personal detecotrs are used by staff while routine working in plants where probability of H2S occurenece is graeter. These detectors triggers alarm when H_2S concentrations are above TLV limits.

How to Avoid H_2S Exposure?

Avoiding exposure to hydrogen sulfide is the best way of protection. Following are some ways to avoid H2S exposure:-

- H2S scavengers can be added to remove hydrogen sulfide from liquid and gas streams at plants.
- Proper & timely maintenance of H_2S handling plant, equipments, vessels, pipelines to avoid H_2S leakages.
- H_2S monitoring through fixed and portable detectors be carried out to detect H_2S presence. Air quality must be checked before entering confined spaces i.e. Process vessels, tanks, cellars and sewerage system drains / tanks.



- Use of ventilation systems before entry into confined spaces, process vessels, tanks, cellars and sewerage systems.
- Use of appropriate PPEs (SCBA, Fresh air mask, BA trolleys etc.) in H_2S environment

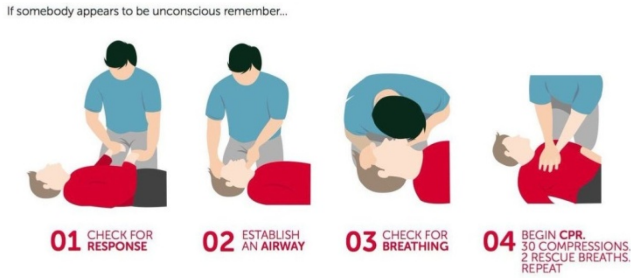
First Aid for H_2S Exposure

For workers who overcome by hydrogen sulfide, following are measures to be taken:-

a) Rescuers must wear appropriate PPE's

b) Immediately remove the victim from further exposure and move to a safe location.

c) If the victim is not breathing, apply cardio-pulmonary resuscitation (CPR).



d) If the victim eyes are red and painful, flush with large amounts of clean water.

ہائیڈروجن سلفائیڈ ایک بھڑکنے والی گیس ہے جو نیلے رنگ کا شعلہ پیدا کرتی ہے۔ سلفر آکسائیڈ کا بڑھنا ایک تیز چبھنے والی بو کو پیدا کرے گا۔

ہائیڈروجن سلفائیڈ اور ہوا کا ملاپ ایک دھماکے کا سبب بن سکتا ہے۔ چونکہ اس کے ذرات ہوا سے بھاری ہوتے ہیں، اس لئے اس گیس کے ذرات زمین کے ویر ہی رہتے ہیں۔

اگر اس گیس کا اخراج انتہائی معمولی ہو، تب بھی یہ متاثر ہونے والے شخص کے سر درد، نیم بے ہوشی اور آنکھوں کے نقصان کا بھی سبب بن سکتی ہے جبکہ زیادہ مقدار کا اخراج فوری موت کا باعث بھی بن سکتا ہے۔ سیوریج کے نالوں اور گٹر وغیرہ میں اس گیس کی موجودگی، زیادہ اموات کی وجہ بن چکی ہے۔

ہائیڈروجن سلفائیڈ کے خصوصیات

یہ ایک انتہائی زہریلی گیس ہے۔

- آپریشن کے دوران مائع اور گیس سے ہائیڈروجن سلفائیڈ کو نکالنے کے لیے II2S اسکیونجرز کو شامل کیا جاسکتا ہے۔
- H2S ہینڈلنگ پلانٹ، سازو سامان، پائپ لائنوں کی مناسب اور بروقت دیکھ بھال تاکہ H2S کے رساوے بچا جاسکے۔
- H2S کی موجودگی کا پتہ لگانے کے لیے فکسڈ اور پورٹیبل ڈیٹیکٹر کے ذریعے H2S کی نگرانی کی جائے۔ محدود جگہوں یعنی پروسیس ٹینکوں، تہہ خانوں اور سیوریج سسٹم کے نالوں / ٹینکوں میں داخل ہونے سے پہلے ہوا کے معیار کی جانچ ہونی چاہیے۔
- محدود جگہوں، پروسیس ٹینکوں، تہخانے اور سیوریج سسٹم میں داخل ہونے سے پہلے وینٹیلیشن سسٹم کا استعمال
- H2S ماحول میں مناسب PPEs (SCBA، فریش ایئر ماسک، BA ٹرالیاں وغیرہ) کا استعمال

احتیاطی تدابیر

- آپریشن کے دوران مائع اور گیس سے ہائیڈروجن سلفائیڈ کو نکالنے کے لیے H2S اسکیونجرز کو شامل کیا جاسکتا ہے۔
- H2S ہینڈلنگ پلانٹ، سازو سامان، پائپ لائنوں کی مناسب اور بروقت دیکھ بھال تاکہ H2S کے رساوے بچا جاسکے۔
- H2S کی موجودگی کا پتہ لگانے کے لیے فکسڈ اور پورٹیبل ڈیٹیکٹر کے ذریعے H2S کی نگرانی کی جائے۔ محدود جگہوں یعنی پروسیس ٹینکوں، تہہ خانوں اور سیوریج سسٹم کے نالوں / ٹینکوں میں داخل ہونے سے پہلے ہوا کے معیار کی جانچ ہونی چاہیے۔
- محدود جگہوں، پروسیس ٹینکوں، تہخانے اور سیوریج سسٹم میں داخل ہونے سے پہلے وینٹیلیشن سسٹم کا استعمال
- H2S ماحول میں مناسب PPEs (SCBA، فریش ایئر ماسک، BA ٹرالیاں وغیرہ) کا استعمال

H2S کے لیے ابتدائی طبی امداد

ہائیڈروجن سلفائیڈ پر قابو پانے والے کارکنوں کے لیے، درج ذیل اقدامات کیے جائیں:-

- ریسکیورز کو مناسب PPE پہننا چاہیے۔
- متاثرہ کو فوری طور پر مزید نقصان سے ہٹائیں اور محفوظ مقام پر منتقل کریں۔
- اگر متاثرہ شخص سانس نہیں لے رہا ہے تو کارڈیو پلمونری ریسیسیٹیشن (CPR) لگائیں۔