



СТОП-ЧАС

**ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ
НА ОБЪЕКТАХ С СОДЕРЖАНИЕМ
СЕРОВОДОРОДА**



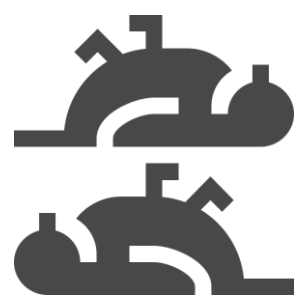
Места, где можно встретить **сероводород**



в природе в составе нефти, природного и вулканического газов, в горячих источниках, входит в состав вулканического пепла



присутствует в минеральных глинах, образующихся на дне неглубоких соляных озер



образуется при разложении белков погибших животных и растений, а также при гниении пищевых отходов



Сероводород. Общие сведения

химическая формула

H_2S

температура кипения

$-60.28\text{ }^\circ\text{C}$

плотность вещества

1.363 кг/м^3



малорастворим в воде, хорошо растворим в спирте

огнеопасен.



Сероводород общие сведения

1. Бесцветный газ

2. Воздействие на обоняние:

- при низких концентрациях характерен запах тухлых яиц
- при более высоких (100 мг/м^3 и более) запах отсутствует, поскольку H_2S вызывает паралич обонятельного нерва и далее парализует всю дыхательную систему



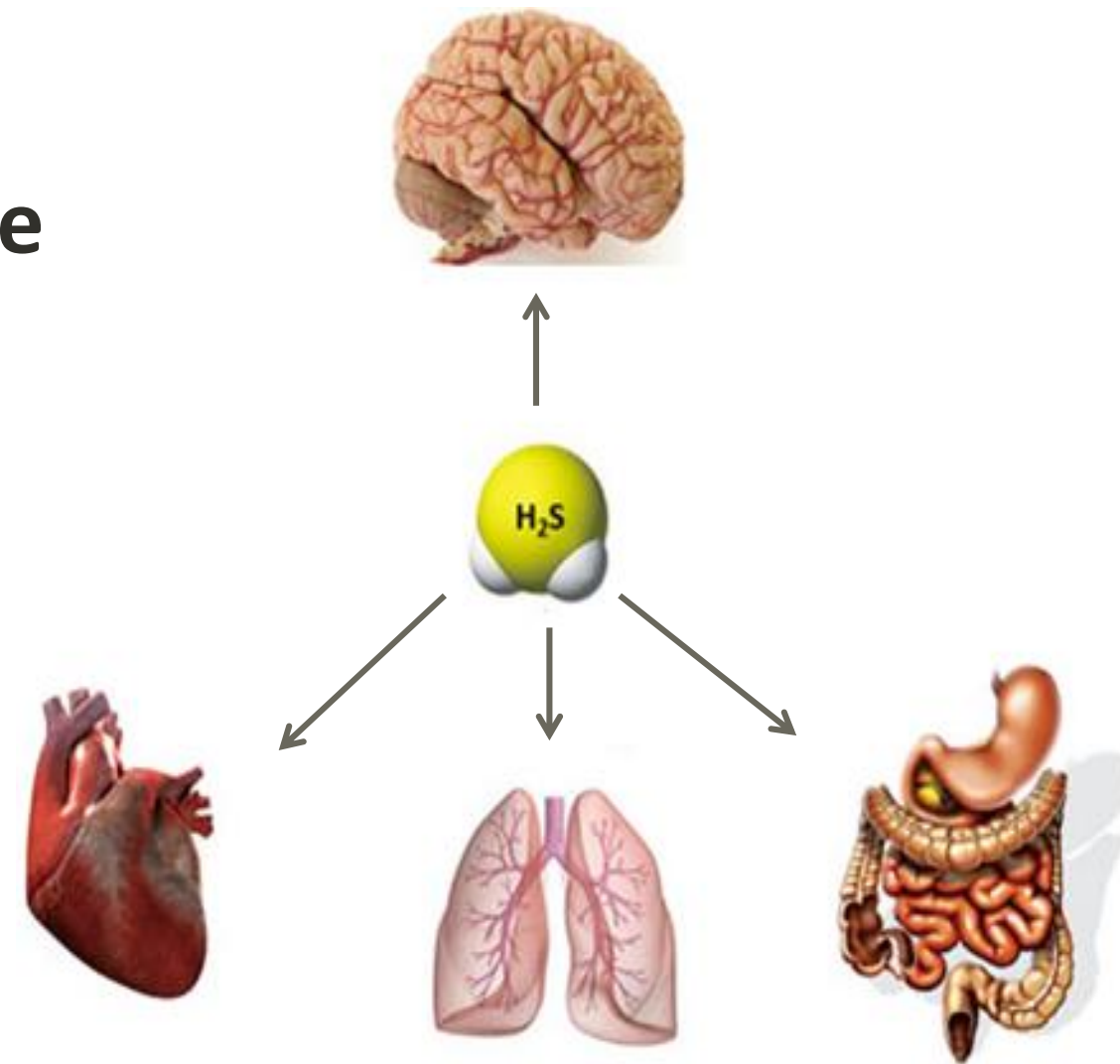
коварный газ



Сероводород общие сведения

3. Раздражающий газ

- жжение в глазах, слезотечение
- раздражение носоглотки
- кашель
- раздражение желудка, рвота



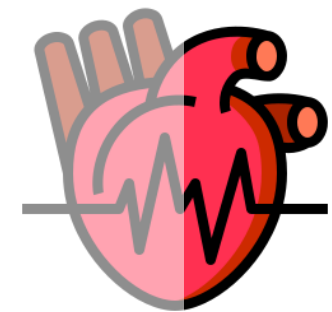
! убивает слизистые оболочки



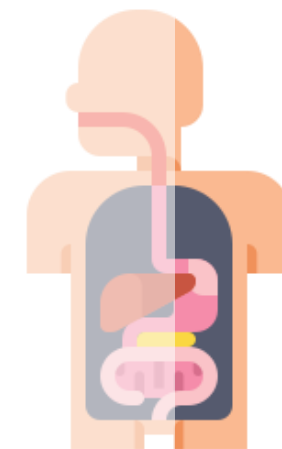
Сероводород общие сведения

4. Токсичный газ

- препятствует O_2 связываться с эритроцитами крови, вызывая **гипоксию** – страдает в первую очередь **мозг**, а также **сердечная и скелетная мускулатура, почки, печень, кишечник** и другие внутренние органы



- с водой образует **кислоту**



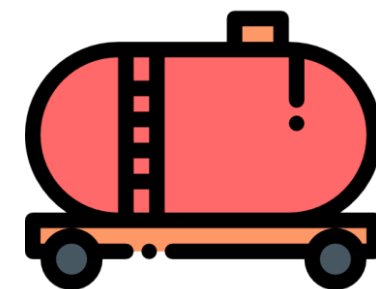
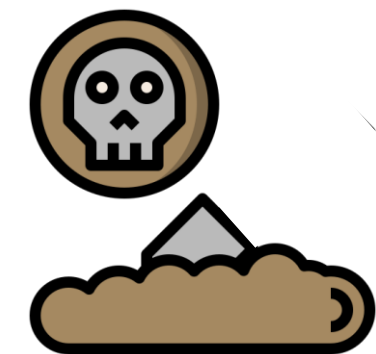
чрезвычайно токсичен



Сероводород общие сведения

5. тяжелый газ – примерно в 1.2 раза тяжелее воздуха

- в зонах, где отсутствует перемещение воздушных масс, будет находиться **ближе к поверхности земли/пола**
- в цистернах, колодцах или отстойниках может быть не обнаружен в верхней части, но иметь **опасную концентрацию у дна**



скапливается внизу



Сероводород общие сведения

6. коррозионный газ

- с водой образует слабую кислоту, вызывает **точечную коррозию** стального оборудования в присутствии кислорода или диоксида углерода
- реагирует почти со всеми металлами, разрушая их и образуя сульфиды. Сульфиды образуют с железом гальваническую пару, что приводит к разрушению стального оборудования (**сульфидное растрескивание**)
- разъедает природный каучук и даже некоторые виды пластика



разрушает металлы



Степени концентрации. Воздействие

Предельно допустимые концентрации (ПДК)

ПДК в воздухе рабочей зоны

чистый сероводород — **10 мг/м³**


в смеси с углеводородами — **3 мг/м³**.

ПДК в воздухе населенных мест — **0,008 мг/м³**





Степени концентрации. Воздействие



Концентрация	Воздействие на дыхательные пути	
0,005 – 0,13 ppm (0,007 - 0,018 мг/м ³)	Минимально различимый/ ощутимый запах	Запах тухлых яиц 
1 – 5 ppm (1,41 - 7,07 мг/м ³)	Умеренный/ значительный запах	
5 – 10 ppm (7 - 14 мг/м ³)	Сильный/тягостный запах, раздражение носоглотки, верхних дыхательных путей	



**При более высоких концентрациях запах менее
сильный, наступает «привыкание»**



Степени концентрации. Воздействие


Концентрация	Воздействие на дыхательные пути	
10 – 30 ppm (14 - 52 мг/м ³)	Жжение в глазах, раздражение слизистых оболочек, металлический привкус во рту, тошнота, рвота, кашель и затрудненное дыхание	Сильное раздражение  
50 – 100 ppm (70 - 140 мг/м ³)	Сильное раздражение глаз/слезотечение. Обоняние притупляется после пребывания в зоне в течение прибл. 15 мин	
100 ppm (140 мг/м ³)	Кашель, сильное раздражение глаз/светобоязнь, потеря обоняния после 2 – 15 мин. Изменение дыхания, боль в глазах и головокружение через 15 – 30 мин.	



При более высоких концентрациях запах не ощущается – убит обонятельный центр



Степени концентрации. Воздействие


Концентрация	Воздействие на дыхательные пути	
200 – 300 ppm (280 - 420 мг/м ³)	Прямая угроза жизни и здоровью. Сильное раздражение дыхательных путей, через 1 час воздействия отек лёгких (образование жидкости)	Потеря ориентации 
500 ppm (700 мг/м ³)	Потеря ориентации в пространстве, потеря сознания	
500 – 700 ppm (850 мг/м ³)	Потеря сознания после непродолжительного пребывания, если не удалить из зоны и не оказать скорую помощь, наступит смерть	



При воздействии концентрации 700 ppm – смерть наступает в течение 1 часа



Степени концентрации. Воздействие

Концентрация	Воздействие на дыхательные пути	
700 – 1000 ppm (1200 мг/м ³)	Мгновенная потеря сознания, остановка дыхания, смерть наступает в течение 1 – 3 минут	Смерть! 
1000 – 2000 ppm (2120 мг/м ³)	Смерть может наступить почти мгновенно	



При воздействии концентрации >1000 ppm наступит смерть даже если человека немедленно подвергнуть воздействию кислородотерапии

Первая помощь



Немедленно **эвакуировать пострадавшего** из загазованной зоны;



Обеспечить **доступ свежего воздуха**



Если пострадавший находится без сознания – **положить набок**



Срочно вызвать квалифицированную **медицинскую помощь**;



Промыть глаза, нос, открытые участки кожи **2% раствором соды**



Пострадавшего нужно **накрыть одеялом**, чистой одеждой



Обеспечить обильное **щелочное питье** (минеральная вода без газа, молоко)



При болевых ощущениях в глазах, **сделать компрессы** (прохладные примочки) с 3% водным раствором борной кислоты



При отсутствии признаков жизни: дыхания, пульса **начать реанимационные мероприятия**



Меры контроля риска



Перед началом газоопасной работы следует провести анализ воздушной среды на содержание кислорода и опасных веществ (СО-угарный газ, H₂S-сероводород, C_xH_x-углеводороды – горючие газы), указанных в перечне газоопасных работ, согласно месту и характеру работы, с записью результатов в наряде-допуске на проведение газоопасных работ.



Анализ воздушной среды осуществляет персонал, прошедший обучение по анализу воздушной среды газоанализаторами и назначенный распоряжением руководителя структурного подразделения.



Меры контроля риска

Тип	Диапазон	Ед. изм.	Точность
Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903М	0 - 85	мг/м3	± 25%
Газоанализатор стационарный ДАХ-М-01	0 - 40	мг/м3	± 2мг/м3
Газоанализатор портативный СЕАН-Н-Н2S	H2S (0 – 30)	мг/м3	± 20 %
Газоанализатор портативный ALTAIR 4X	H2S (0 – 99,9) (0-70,5)	мг/м3 ppm	± 10%



ССС-903М



ДАХ-М-01



СЕАН-Н-Н2S



ALTAIR 4X

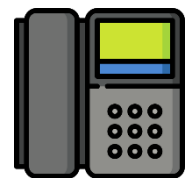


Меры контроля риска



При срабатывании сигнала газоанализатора необходимо немедленно:

- надеть СИЗОД;
- оповестить руководителя работ (объекта) и находящихся в опасной зоне людей;
- покинуть опасную зону и направиться в место сбора;
- проинформировать ;
- рассмотреть прочие опасности, ожидать дальнейших инструкций (указаний).



Находящиеся на объекте СИЗОД предназначены исключительно для немедленной эвакуации из загазованной зоны.

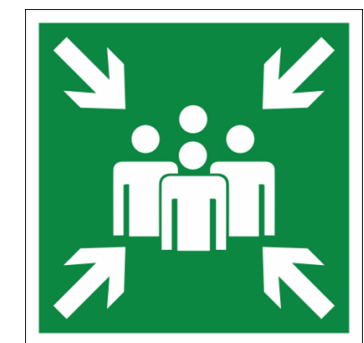
Производить поиск с дальнейшей эвакуацией пострадавших из зоны загазованности и иные работы в зоне загазованности H_2S запрещается.



Меры контроля риска



При выходе из загазованной зоны двигаться необходимо в направлении, перпендикулярном направлению ветра в пункт сбора при ЧС





Меры контроля риска

Изолирующие самоспасатели и противогазы

пДУ-3



Для экстренной защиты органов дыхания и зрения людей при эвакуации в непригодной для дыхания атмосфере или при недостаточной для дыхания объемной доле кислорода в окружающей среде, в том числе при наличии в воздухе сероводорода

ИП-4МК





Меры контроля риска

ПДУ-3



Маски идентичны по способу надевания. Крепятся на голове с помощью пяти резиновых хомутов. Размер маски – универсальный, подходит ко всем типам лица.

Принцип действия основан на регенерации кислорода из выдыхаемого воздуха. Для пуска в работу:

ПДУ-3 – надеть маску, удерживая левой рукой патрон, правой рукой повернуть рычаг на 180° через верх до упора и начать дышать.

Признак работы: заполнение дыхательного мешка, нагревание патрона в районе пуска;

ИП-4МК



ИП-4МК – надеть маску, сделать выдох, выдернуть предохранительную чеку и ввернуть винт до отказа по ходу часовой стрелки.

Признак работы: поступление в подмасочное пространство теплой газовой смеси, наполнение дыхательного мешка и травление газовой смеси через клапан избыточного давления, разогрев передней крышки патрона



Меры контроля риска



*Время защитного действия **ПДУ-3**:*

- при нагрузке средней тяжести, не менее 20 мин,
- в режиме ожидания помощи, не менее 70 мин.

Регенеративный патрон не подлежит замене, устройство одноразовое.



*Время защитного действия **ИП-4МК**:*

Запас кислорода в регенеративных патронах РП-4-01, РП-7Б позволяет выполнять работы

- при тяжелых физических нагрузках в течение 45 мин,
- при средних - 70 мин,
- при легких и в состоянии относительного покоя - 3 часа.

Непрерывно работать в ИП-4МК со сменой регенеративного патрона допустимо 8 часов.



Меры контроля риска

Противогаз фильтрующий промышленный ППФ-5С



Комплектуется:

- фильтр комбинированный ФК-5МТ марки А2В2Е2АХР3D
- маска ШМ-2012
- гофрированный шланг
- сумка универсальная

Защита от:

- органических газов и паров с температурой кипения выше 65°C
- неорганических газов и паров за исключением оксида углерода
- диоксида серы и других кислых газов и паров
- органических газов и паров с температурой кипения ниже 65°C
- пыли, дыма, тумана.

Эксплуатация при температуре окружающей среды от -40С до +40С.