

## 1. Что представляет собой сероводород?

Сульфид водорода  $H_2S$  высокотоксичный, бесцветный газ, тяжелее воздуха и является таким же токсичным как цианистый водород, газ который используют для казни преступников в некоторых штатах США.

$H_2S$  – яд, парализующий дыхательную систему и приводящий к летальному исходу за считанные минуты. Даже в небольших концентрациях он представляет опасность для здоровья человека.

При низких концентрациях  $H_2S$  имеет крайне неприятный запах, похожий на запах тухлых яиц. При слегка более высоких концентрациях запах отсутствует, поскольку  $H_2S$  быстро убивает чувство обоняния, вызывая паралич обонятельного нерва. Отсюда следует, что нельзя использовать обоняние для определения сероводорода.

## 2. Типы приборов для определения загазованности.

Электронные и механические

Существует ЧЕТЫРЕ вида наиболее распространенных приборов для определения загазованности, с которыми вы можете встретиться на нашем предприятии.

**Электронные:**

- Персональные - газосигнализатор MStox, газоанализатор Mini-max определяют сероводород;
- Мультигазовые газоанализаторы - ФД-Ультра, измеряют четыре газа одновременно –  $O_2$ , воспламеняющийся газ в воздухе (НКПР),  $CO$  и  $H_2S$ ;
- прибор для определения, только, воспламеняющихся газов в воздухе - GP-204
- стационарные - определения воспламеняющихся газов в воздухе, определения токсичных газов  $CO$ ,  $H_2S$ , устанавливаются в производственных помещениях (нефтяная насосная, газовая компрессорная и т.д.)

**Механические:**

Для просасывания измеряемого воздуха через индикаторную трубку, используют соответствующий прибор: «Gastek», РНП-3М (поршневого типа), УГ-2. Погрешность при измерении такими приборами составляет «Gastek»  $\pm 25\%$ , РНП-3М и УГ-2  $\pm 10\%$ . Применяются с химическим определителем (индикаторная трубка) для измерения загазованности, основан на использовании окрашенных кристаллов в узкой стеклянной трубке, с нанесенной калибровочной градуировкой, которые химически изменяют цвет при появлении определенных токсичных (и не токсичных) газов. Степень изменения цвета показывает примерное количество присутствующего токсичного газа (трубки для определения сероводорода принимают коричневый окрас).

## 3. Фильтрующие противогазы, назначение, принцип действия, продолжительность работы.

**Назначение**

Предназначены для защиты органов дыхания и зрения когда состав ядовитых паров и газов известен, а объемное содержание вредных веществ и свободного кислорода в воздухе равно соответственно не более 0,5% и не менее 18%.

**Принцип действия**

Вдыхаемый воздух очищается в фильтрах в результате физико-химических процессов (адсорбции, хемосорбции или катализа), а от аэрозольных и пылевых примесей - фильтрации.

**Продолжительность работы**

Время защитного действия устанавливается в нормативно-технической документации на конкретное изделие и напрямую зависит от концентрации вредных веществ.

Фильтрующие коробками для сероводорода: «В» - коричневая, «КД» – серая. Коробки «В» и «КД» имеющие вертикальную белую полосу, защищают одновременно от пыли, дыма и тумана (аэрозолей)

## 4. Способы проведения искусственного дыхания.

«Изо рта в рот», «изо рта в нос».

**Физико – химические свойства сероводорода и его действие на организм человека.**

**Свойства  $H_2S$ :**

1. Бесцветный газ;
2. Имеет запах тухлых яиц, только при очень малых концентрациях;
3. Тяжелее воздуха. Плотность паров 1,189 (Воздух = 1,0) (скапливается в низких плохо проветриваемых местах);
4. Растворим в жидкостях в отношении 1- 4;
5. Горит голубым пламенем, образуя  $SO_2$ , который также является токсичным газом;
6. Воспламеним при температуре 260, в смеси с воздухом образует взрывоопасную смесь в пределах от 4,3 до 45,5% от объема воздуха;
7. переходит из газообразного в жидкое состояние при температуре – 60  $^{\circ}C$
8. Обладает высоким коррозионным действием на некоторые металлы, образуя пиррофорные соединения, способные самовоспламенятся.

**Действие на организм человека:**

Оказывает раздражающее действие на слизистую оболочку глаз, блефароспазм (спазм вековой части круговой мышцы глаза), вызывает насморк, кашель, головную боль, тошноту, рвоту, судороги, возбуждает, приводит к токсическому отеку легких и в состояние комы.

- При вдыхании СЕРОВОДОРОД попадает непосредственно в легкие и в кровь. Чтобы защитить себя, организм быстро окисляет (разрушает)  $H_2S$  с образованием безвредного соединения. Если в организм человека при дыхании попадает большее количество  $H_2S$ , чем - то, которое может быть окислено,  $H_2S$  накапливается в крови и приводит к отравлению всего организма. Нервные центры головного мозга, контролирующие дыхательные функции организма парализуются, легкие прекращают свою работу, и человек погибает от удушья.

- Воздействие  $H_2S$  на организм человека определяется следующими факторами:
  - **Продолжительностью** – время воздействия на организм.
  - **Частотой** – насколько часто организм подвергается вредному воздействию.
  - **Интенсивностью** – степень воздействия (концентрацией газа).
  - **Восприимчивостью** – индивидуальными физиологическими свойствами организма.
- Работники, употребляющие алкогольные напитки в пределах 24 часов до воздействия  $H_2S$ , становятся восприимчивы к необычайно малым концентрациям  $H_2S$ . Алкоголь и  $H_2S$  не совместимы.

#### **Меры безопасности при контроле и отборе проб воздушной среды.**

Контроль и отбор проб воздушной среды в местах вероятного появления сероводорода проводить в изолирующих дыхательных аппаратах не менее 2-х человек.

#### **Отбор проб воздушной среды внутри емкостей**

При отборе проб воздуха внутри емкостей, должно находиться не более одного человека

Меры безопасности:

- ⇒ Дыхательный аппарат
- ⇒ Спасательный пояс
- ⇒ Веревка
- ⇒ Лестница
- ⇒ Освещение во взрывозащищенном исполнении не более 12 v
- ⇒ Снаружи емкости у люка, для подстраховки, не менее двух человек с дыхательными аппаратами
- ⇒ Согласовать условную сигнализацию
- ⇒ При небольших объемах емкости, если внутренняя полость емкости хорошо просматривается снаружи, не имеет перегородок и труднодоступных мест, где возможно скопление газа, отбор проб можно проводить дистанционно, с помощью пробоотборника присоединенного к измерительному прибору.

#### **Дыхательный аппарат ПТС + 90 «Базис», назначение, порядок включения в аппарат.**

Предназначен для защиты органов дыхания и зрения человека от вредного воздействия непригодной для дыхания, токсичной среде, при недостатке и отсутствии кислорода на производственных объектах в диапазоне температур окружающей среды от  $-40^{\circ}C$  до  $60^{\circ}C$ .

##### *Порядок включения*

- Проверка исправности маски и надежности подсоединения легочного автомата;
- Проверка исправности легочного автомата и клапана выдоха;
- Проверка давления в баллоне, проверка величины давления срабатывания сигнального устройства;
- Проверка герметичности воздушно-водной системы

*До одевания аппарата проверить герметичность соединений коллектора и редуктора*

##### *Основные технические характеристики:*

- ⇒ Количество баллонов – 2 по 4 л. или один на 7 л.
- ⇒ Рабочее давление МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 29,4 (300)
- ⇒ Редуцированное давление при нулевом расходе, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 0,6...0,9 (6...9)
- ⇒ Давление срабатывания предохранительного клапана редуктора (защита от повышения редуцированного давления) МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 1,3...2,0 (13...20)
- ⇒ Условное время защитного действия 70 минут при легочной вентиляции 30 л/мин и температуре окружающей среды  $25^{\circ}C$ .
- ⇒ Звуковой сигнал (СВИСТОК) срабатывает МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 6...5 (60...50) запас воздуха на 10-12 минут.
- ⇒ Масса аппарата 14,3 кг.

#### **Этапы определения состояния пострадавшего от сероводорода.**

Как только вы перенесли пострадавшего в безопасную зону:

- 1) Проверьте в сознании человек или нет
- 2) Проверьте дыхание
- 3) Обеспечьте пострадавшему открытый доступ воздуха
- 4) Снова проверить дыхание
- 5) В случае отсутствия дыхания искусственная вентиляция легких
- 6) Проверять пульс

#### **Физико – химические свойства сернистого ангидрида и его действие на организм человека.**

Тяжелее воздуха – плотность по воздуху 2,26

ПДК - 10 мг/м<sup>3</sup>

При взаимодействии с водой образуется слабая сернистая кислота

- Раздражающее действие настолько интенсивно, что этот газ может быть обнаружен уже при концентрации от 5-7 мг/м<sup>3</sup> обычным человеком. Однако при некоторых метеорологических условиях и в больших объемах может быть более опасным, чем H<sub>2</sub>S
- При воздействии небольших концентраций SO<sub>2</sub> на человека наблюдается слезотечение, резь в глазах, насморк кашель, жжение в горле, покраснение склер глаз;
- При тяжелых формах отравления SO<sub>2</sub> эти признаки выражены резче судорожный кашель, иногда с выделением кровянистой мокроты, носовые кровотечения, одышка, синюшность кожи, удушье вследствие спазма голосовой щели или нарушения кровообращения в легких.

### **Места возможного нахождения сероводорода на Вашем рабочем месте.**

Расскажите, что может являться источником появления сероводорода и где наибольшая вероятность его скопления.

### **Требования к оборудованию и инструменту при работе в загазованной среде.**

Оборудование, используемое при работе в загазованной среде должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении (переносные светильники, обогреватели), должен применяться инструмент, изготовленный из металла, не дающего искр при ударе, или обильно смазанный консистентными смазками, сапоги не должны иметь металлических набоек.

### **Оказание первой помощи при лёгкой степени отравления сероводородом.**

- Вывести пострадавшего на свежий воздух, обеспечить покой. Показать врачу.

### **Защита от опасного воздействия токсичных газов.**

В случае возникновения потенциальной опасности появления H<sub>2</sub>S работник должен пользоваться дыхательным аппаратом в соответствии с инструкциями и полученной подготовкой.

Одна из первых мер защиты на любом участке с газовым загрязнением является обеспечение контроля или ликвидации источника утечки газа.

Газовый мониторинг, замена устаревшего технологического оборудования, своевременное техобслуживание и подходящая вентиляция относятся к числу мер, обеспечивающих безопасные условия работы.

Максимальная защита персонала от воздействия H<sub>2</sub>S и других токсичных газов требует соблюдения определенных правил техники безопасности. Эти правила включают в себя:

- Программы подготовки персонала
- Практические занятия с персоналом
- Правильное размещение защитного оборудования
- План ликвидации возможных аварий
- Правила поведения при чрезвычайной ситуации и эвакуационные мероприятия
- Использование всех методов безопасного выполнения работ.

### **Требования, предъявляемые к лестницам, спасательным верёвкам и поясам при работе в замкнутом пространстве.**

Должны иметь сертификат соответствия, испытаны.

- ⇒ Лестницы должны иметь надежные упоры, обеспечивающие устойчивость, ширина и высота должны обеспечивать беспрепятственный и безопасный спуск и подъем;
- ⇒ Спасательная веревка (капроновый канат) с карабином на конце для крепления к спасательному поясу;
- ⇒ Пояс предохранительный с наплечными и набедренными лямками с полукольцом сзади для подсоединения карабина с веревкой.

### **Система «Каскад» назначение, порядок применения.**

#### *Назначение:*

Для защиты органов дыхания и зрения человека от вредного воздействия токсичных газов и при недостатке и отсутствии кислорода, при работах в колодцах, резервуарах, емкостях, в ограниченных пространствах и на открытых участках.

#### *Проверка и регулировка системы «Каскад» производится перед каждым использованием*

Плавно откройте вентиль баллона, по манометру редуктора убедитесь, что баллон полный 2400 psi или 17000 кПа (4500psi или 30000 кПа)

Рукояткой регулятора установите рабочее давление на манометре в пределах 85-100 psi (поворот рукоятки против часовой стрелки уменьшит давление, по часовой стрелке увеличит давление);

Проверьте герметичность воздухопроводной системы.

Закройте вентиль на баллоне.

В течение минуты наблюдайте падение давления на манометре (при падении давления устранили утечки, не герметичность возможна на свободных соединениях «папа» рабочих шлангов и манифольда, при необходимости надавите на клапан соединения и отпустите).

Если падения давления не зафиксировано система считается герметичной.

### **Подтягивать все резьбовые соединения только при полном снятии давления**

#### *Включение в дыхательный аппарат HIP-PAC, SIGMA*

Проверьте давление воздуха в баллончике с аварийным запасом воздуха, стрелка манометра должна находиться в зеленой зоне.

Закрепите дыхательный аппарат на поясе, так чтобы баллончик с аварийным запасом воздуха находился справа (у аппарата SIGMA имеется дополнительная плечевая лямка).

Проверьте исправность панорамной маски на отсутствие повреждений элементов маски, наличие дыхательных клапанов в носовом колпаке, зажатие панорамного стекла обоймой и плотность соединения легочного автомата.

Для проверки герметичности воздухопроводной системы аппарата на вакуумметрическое давление наденьте панорамную маску, отрегулируйте длину лямок так, чтобы по всей полосе обтюрации маски чувствовалось плотное прилегание с легким давлением.

При закрытом вентиле баллона или отсоединенном шланге подачи воздуха сделайте вдох. Если при этом возникает большое сопротивление, не дающее сделать дальнейший вдох и не снижающееся в течении 2...3 с, аппарат считается герметичным.

Для проверки исправности легочного автомата и клапана выдоха, дыхательного аппарата НIP-РАС, соедините между собой шланги, дыхательного аппарата и рабочей линии системы «Каскад», при помощи быстроразъемного соединения, откройте ventиль на баллоне системы «Каскад», наденьте панорамную маску, и сделайте 2...3 глубоких вдоха - выдоха.

Сопротивление вдоху выдоху не должно ощущаться.

Задержав дыхание, подсуньте палец под обтюратор маски и убедитесь в наличии постоянного потока воздуха из-под лицевой части наружу.

Затем уберите палец, задержите дыхание и, на слух убедитесь в отсутствии утечек воздуха через клапан выдоха и по линии обтюрации маски.

Для проверки исправности легочного автомата и клапана выдоха, дыхательного аппарата SIGMA, предварительно выключите легочный автомат, присоедините его к маске, соедините между собой шланги, дыхательного аппарата и рабочей линии системы «Каскад», при помощи быстроразъемного соединения, откройте ventиль на баллоне системы «Каскад», наденьте панорамную маску, и сделайте 2...3 глубоких вдоха-выдоха. Сопротивление вдоху выдоху не должно ощущаться.

При первом вдохе легочный автомат должен включиться.

Задержав дыхание, подсуньте палец под обтюратор маски и убедитесь в наличии постоянного потока воздуха из-под лицевой части наружу.

Затем уберите палец, задержите дыхание и, на слух убедитесь в отсутствии утечек воздуха через клапан выдоха и по линии обтюрации маски.

Проверьте работу байпаса, плавно поверните красную рукоятку, слева, на легочном автомате, должен появиться постоянный поток воздуха под маской, поверните рукоятку обратно поток воздуха должен прекратиться.

Для проверки подачи воздуха из аварийного баллончика разъедините шланги дыхательного аппарата и рабочей линией системы «Каскад», откройте ventиль на баллончике с аварийным запасом воздуха и сделайте вдох, воздух для дыхания должен поступать также свободно.

#### **Проведение искусственного дыхания методом Донора.**

- Освободить дыхательные пути;
- Ноздри пострадавшего зажать;
- Глубокий вдох. Прижмите свой рот ко рту пострадавшего и медленно вдуйте воздух в его лёгкие (1-1,5сек.);
- Немного отстранитесь так, чтобы ваша щека была у лица пострадавшего. Грудная клетка должна приподняться и опуститься. Как только она опустится, слушайте звуки дыхания и ощущайте щекой выдыхаемый воздух.
- Подождите секунду, затем повторите манипуляцию;
- Проверка пульса на сонной артерии.

#### **ПДК сероводорода и в смеси с углеводородами.**

3 мг/м<sup>3</sup> для восьми часового рабочего дня.

#### **Назначение прибора УГ-2, устройство, технические характеристики, принцип действия**

- Универсальный переносной газоанализатор УГ – 2 предназначен для определения в воздухе на рабочих местах концентраций вредных газов (паров), указанных в таблице №1. 14 газов.
- Принцип работы УГ-2 основан на измерении окраски слоя индикаторного порошка в индикаторной трубке после просасывания через нее воздухозаборным устройством воздуха, содержащего определенный газ (пар).

К свободному концу трубки при анализе присоединяется индикаторная трубка.

Исследуемый воздух через индикаторную трубку просасывается после предварительного сжатия сильфона штоком. На гранях штока обозначены объемы просасываемого при анализе воздуха.

Состоит из корпуса, сильфона, платы, муфты, фиксатора.

#### **Требования к автотранспорту обслуживающему взрывопожароопасные объекты.**

1. На автотранспорте должен быть пропуск, дающий право въезда на объект;
2. Оборудован искрогасителем;
3. На автоцистернах, перевозящих горючие жидкости:
  - коллектор с искрогасителем должен быть вынесен в переднюю часть автомобиля;
  - устройство для снятия статического электричества;
  - на автоцистерне ящик с песком и кошма.
4. Автоцистерны, перевозящие технологические жидкости с уровнемерами;

#### **Определение состояния пострадавшего при отравлении сероводородом.**

1. Вы подходите к человеку, не сильно трясете его за плечо и спрашиваете «С тобой все в порядке». Это нужно делать осторожно, т.к. может быть травмирована голова или шея.

2. Проверка дыхания. Цель – проверить, дышит ли человек. Действия: положите ухо близко ко рту и носу пострадавшего, внимательно наблюдайте за грудной клеткой.

- ⇒ Смотрите за движением грудной клетки
- ⇒ Слушайте дыхание, почувствуйте на своей щеке 3-5 сек
- ⇒ Если пострадавший не дышит, приступите к искусственной вентиляции легких.

### **Правила безопасности при проведении работ в замкнутом пространстве (колодцы, резервуары, ёмкости).**

1. Емкости, подлежащие вскрытию, осмотру, чистке, или ремонту, должны быть освобождены от продукта, отключены от действующего оборудования и системы трубопроводов с помощью стандартных заглушек, промыты, пропарены острым паром, продукты инертным газом и чистым воздухом.
2. Для проведения работ внутри емкостей должна назначаться группа в составе не менее двух человек (работающий и наблюдающий). Пребывание внутри емкости разрешается, как правило, одному человеку и **ТОЛЬКО В ИЗОЛИРУЮЩЕМ ДЫХАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ**.
3. При необходимости пребывания в емкости большего числа работающих должны быть разработаны, внесены в наряд-допуск и дополнительно осуществлены меры безопасности.
4. Во всех случаях на рабочего, спускающегося в емкость, колодец и др. должен быть изолирующий дыхательный аппарат, надет спасательный пояс с сигнально-спасательной веревкой. Пояс, карабин, веревка должны быть испытаны в установленном порядке. При отсутствии зрительной связи между работающим и наблюдающим должна быть установлена система подачи условных сигналов.
5. При проведении работ внутри емкости, наблюдающий должен находиться у люка-лаза емкости, колодца и др. в таком же снаряжении, как и работающий. При этом он обязан:
  - 1\* следить за сигналами и поведением работающих;
  - 2\* следить за состоянием воздушного шланга дыхательного аппарата;
  - 3\* спускаться в емкость для оказания помощи пострадавшему в дыхательном аппарате после оповещения им руководителя работ.
6. Для спуска рабочего в емкость, колодец работы внутри емкости и подъема из нее должны применяться лестницы, испытанные и соответствующие условиям безопасности.
7. Рабочий при спуске в емкость и при выходе из нее не должен держать в руках какие-либо предметы. Все необходимые для работы инструменты и материалы должны подаваться в емкость способом, исключающим их падение и травмирование работающих.
8. После окончания работ внутри емкости Руководитель работ перед закрытием люков должен лично убедиться, что в емкости не остались люди, убран инструмент, материалы, не осталось посторонних предметов, сделать запись в п.7 наряда-допуска об окончании работ.
9. При нанесении защитных покрытий на внутренние поверхности емкостей, сопровождаемом выделением вредных и взрывоопасных продуктов, следует предусматривать принудительное удаление этих продуктов путем вентиляции.

### **Дыхательный аппарат АИР-98 МИ, назначение, технические характеристики, порядок включения.**

Предназначен для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от вредного воздействия непригодной для дыхания, токсичной среде, при недостатке и отсутствии кислорода.

*Основные технические характеристики:*

- ⇒ Количество баллонов – 2 по 4 л.
- ⇒ Рабочее давление МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 29,4 (300)
- ⇒ Редуцированное давление при нулевом расходе, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 0,7...0,85 (7...8,5)
- ⇒ Давление срабатывания предохранительного клапана редуктора (защита от повышения редуцированного давления) МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 1,2...1,4 (12...14)
- ⇒ Условное время защитного действия 70 минут при легочной вентиляции 30 л/мин и температуре окружающей среды 25°С.
- ⇒ Звуковой сигнал (СВИСТОК) срабатывает МПа (кгс/см<sup>2</sup>) – 6,0±1,0 (60±10) запас воздуха на 10-12 минут.
- ⇒ Масса аппарата 13 кг.

*Порядок включения:*

- Проверка исправности маски и надежности подсоединения легочного автомата;
- Проверка исправности легочного автомата и клапана выдоха;
- Проверка давления в баллоне, проверка величины давления срабатывания сигнального устройства;
- Проверка герметичности воздушно-водной системы

*До одевания аппарата проверить герметичность соединений коллектора и редуктора*

### **Назначение прибора «MST», устройство, технические характеристики, принцип действия.**

Назначение:

- Персональный газосигнализатор предназначен: для непрерывного определения в воздухе рабочих мест опасных концентраций сероводорода от 0 до 50 ppm

Устройство:

1. Сенсор, охваченный держателем
2. Передняя крышка
  - сдвинута вниз до задержки открывается доступ к элементам настройки
  - стянута полностью, возможна замена батареи

1. Прищепка к одежде
2. Оптический сигнал тревоги (светодиод)
3. Показатель концентрации (жидкокристаллический дисплей)
4. Акустический сигнал тревоги (ПИСК-генератор)
5. Возможно подключение наушника

Элементы настройки:

- 1) Кнопка 0 используется только при установке нового сенсора (специалистами)
- 2) Кнопка ● значение первого уровня сигнала
- 3) Кнопка ●● значение второго уровня сигнала
- 4) Потенциометры над кнопками «●» «●●» настройка первого и второго уровня сигнала тревоги
- 5) Кнопка I проверка батареи (два сигнала в секунду хороший заряд)
- 6) Справа два потенциометра – левый, установка нуля; правый, используется при калибровке диапазона.

Технические характеристики:

- Принцип измерения – электрохимический элемент
- Два уровня сигнала тревоги (видны на дисплее при нажатии кнопок «●» «●●»)
- Подача сигнала – звуковой (писк-тон), световой (мигание светодиода)
- Влажность – 20-90% постоянная эксплуатация; 0...20%, 90...99% краткосрочная эксплуатация
- Срок службы сенсора > 1 года
- Рабочая температура -20° С до +40° С (для H<sub>2</sub>S -40° С до +40° С кратковременно)
- Аккумулятор рассчитан на 250 часов работы, одноразовая батарея на 2500 часов.
- Вес – 92 г
- Взрывозащищенное исполнение

Принцип действия:

Определение сероводорода происходит при помощи электрохимического сенсора, расположенного в верхней части прибора, для активизации прибора достаточно вставить заряженный аккумулятор или батарейку,

#### **Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.**

- Убедится в отсутствии пульса
- Освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень
- Прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток
- Нанести удар кулаком по груди.
- Проверить пульс. Если пульса нет начать непрямой массаж сердца
- Частота нажатия 50-80 раз в минуту. Глубина продавливания грудной клетки должна быть не менее 3-4 см. Ладони при надавливании на грудную клетку должны находиться на расстоянии двух пальцев от мечевидного отростка. Руки в локтях прямые.
- Сделать «ВДОХ» искусственного дыхания, зажать нос, захватить подбородок, запрокинуть голову пострадавшего и сделать максимальный выдох ему в рот, повторить манипуляцию.
  - Если оказывает помощь один спасатель, то 2 «вдоха» искусственного дыхания делают после 15 надавливаний на грудину.
  - Если оказывают помощь группа спасателей, то 1 «вдох» искусственного дыхания делают после 5 надавливаний на грудину.

#### **Физико – химические свойства оксида углерода и его действие на организм человека.**

Свойства:

- бесцветный газ (в чистом виде),
- не обладает запахом (в чистом виде),
- плотность 1,53 по воздуху,
- образуется в результате сгорания углеводородных материалов и не чистый газ имеет запах выхлопных газов,
- ПДК для 8 часового рабочего дня - 20мг/м<sup>3</sup>.

Угарный газ является очень опасным, но менее опасен, чем сероводород.

Действие на организм человека

#### **Отбор проб воздушной среды прибором РНП – 3М.**

#### **Оснащение объекта средствами контроля.**

Включают в себя:

- ⇒ ветроуказатели видимые с любой точки объекта;
- ⇒ стационарную систему контроля состояния воздушной среды сблокированную с системой звуковой и световой аварийной сигнализации;
- ⇒ персональные газоопределители сероводорода;
- ⇒ противопожарные датчики (в производственных и бытовых помещениях);
- ⇒ все помещения должны иметь постоянно действующую систему приточно-вытяжной вентиляции;
- ⇒ Основные технологические параметры, указанные на объектах должны быть выведены на пульт управления.

Все контрольно-измерительные приборы и щиты управления подлежат заземлению независимо от применяемого напряжения, и иметь надписи с указанием управляемых параметров.

### Способы эвакуации пострадавших при отравлении сероводородом.

- ⇒ Вынос жертвы при помощи обеих рук;
  - ⇒ Вынос при захвате за одежду
  - ⇒ Вынос двумя спасателями при захвате за все конечности
- Использовать плакаты, где указаны способы эвакуации.

### Контроль воздушной среды прибором Mini- max.

- ⇒ Крепится при помощи зажима к одежде, как можно ближе к дыхательным путям (наружный нагрудный карман рабочей куртки или комбинезона);
- ⇒ в течении рабочей смены ведется постоянный контроль воздушной среды;
- ⇒ при концентрации сероводорода в воздухе рабочей зоны 5 и более ppm сработает сигнал тревоги, сразу необходимо покинуть опасную зону и надеть дыхательный аппарат;
- ⇒ для обеспечения точного показания не выключайте MiniMax в течении рабочей смены, но не забудьте выключить в конце рабочей смены (если вы оставите прибор включенным в течении 24 часов, это может привести к неправильным показаниям усредненного по времени воздействия газа).

### Действия персонала по ПЛА при выбросе сероводорода.

- ⇒ Немедленно надеть изолирующий дыхательный аппарат;
- ⇒ Оповестить руководителя объекта и находящихся в опасной зоне людей;
- ⇒ Принять первоочередные меры по ликвидации загазованности в соответствии с ПЛА;
- ⇒ Лицам, не связанным с ликвидацией загазованности по ПЛА направиться в место сбора, установленное планом эвакуации;
- ⇒ Руководитель объекта должен поднять сигнал тревоги и оповестить вышестоящее руководство.

### График отбора проб воздушной среды.

Замеры концентрации сероводорода газоанализаторами на объекте должны проводиться по графику утвержденному главным инженером предприятия и согласно утвержденной схемы отбора проб с занесением результатов замеров в журнал.

### Степени отравления сероводородом.

- Легкая степень поражения H<sub>2</sub>S – раздражающее действие на слизистую оболочку глаз, блефароспазм (спазм вековой части круговой мышцы глаза), насморк, кашель, бронхит.
- Средняя степень – головная боль, тошнота, рвота, возбуждение.
- Тяжелая степень – кома, судороги, токсический отек легких.

### Действие токсичных газов на организм человека.

В нефтяной и газовой промышленности может встречаться широкий круг токсичных газов, наиболее распространенные которые могут вызвать смерть или серьезную болезнь это:

⇒ СЕРОВОДОРОД H<sub>2</sub>S – яд, парализующий мозговые центры, отвечающие за дыхательную функцию организма и приводящий к летальному исходу за считанные минуты. Даже в небольших концентрациях он представляет опасность для здоровья человека и в зависимости от концентрации и времени воздействия может вызвать нарушение мозговых функций;

⇒ СЕРНИСТЫЙ АНГИДРИД SO<sub>2</sub> – при воздействии небольших концентраций SO<sub>2</sub> происходит раздражение слизистых поверхностей глаз, носа, горла.

при тяжелых формах отравления SO<sub>2</sub> эти признаки выражены резко, наступает удушье и остановка дыхания вследствие спазма голосовой щели или нарушения кровообращения в легких.

⇒ ОКИСЬ УГЛЕРОДА CO – ПДК 20 мг/м<sup>3</sup>, токсическое действие на организм основано на взаимодействии CO с гемоглобином крови и образованием соединения неспособного переносить кислород в результате наступает кислородное голодание, появляется общая слабость, сонливость, головная боль, головокружение, шум в ушах, тошнота, рвота. Речь и поведение, как у пьяного человека. Нарушение дыхания, длительные параличи, потеря сознания, кома, судороги, нарушение мозгового кровообращения. Возможно развитие инфаркта миокарда.

При тяжелых отравлениях **раздражающими газами** (сероводород, сероуглерод, сернистый газ, хлор, аммиак, окислы азота, формальдегид, зорин, си-эн, си-эс (типа «Черемуха») и др.). после мнимого благополучия (от 2 – 4 ч до 2 – 3 суток возникают расширенные показания для госпитализации!) происходит токсический отек легких.

### Газоанализатор Mini- max, технические характеристики.

Minimax является персональным контрольно-измерительным устройством для определения опасных газов СЕРОВОДОРОДА

Характеристики:

- сенсор для определения СЕРОВОДОРОДА в ppm;
- измерительный диапазон 0-100ppm;

- максимальная нагрузка на сенсор 500 ppm;
- приращение показаний на дисплее 1;
- реагирует на газ  $\leq 5$  сек;
- рабочая температура  $-40$  до  $+50^\circ \text{C}$ ;
- рекомендуемый период калибровки раз в 3 мес;
- срок службы сенсора до 2х лет;
- одна литиевая батарея 3 V обеспечивает работу обычно 5 лет.

### **Дыхательный аппарат АСВ – 2, назначение, технические характеристики, порядок включения.**

Аппарат АСВ-2 предназначен для защиты органов дыхания человека при работе в атмосфере, содержащей высокие концентрации вредных для здоровья веществ, а также при работе под водой на глубинах до 20 м. В подразделениях пожарной охраны аппарат АСВ-2 применяется в качестве изолирующего прибора при работе в атмосфере, не пригодной для дыхания (дым, ядовитые газы, пары и пыли в любой концентрации). Аппарат АСВ-2 относится к прибору с запасом сжатого воздуха и открытой схемой дыхания. Аппарат АСВ-2 состоит из двух баллонов со сжатым воздухом, соединенных в одну емкость с помощью коллектора, запорного вентиля с включателем резерва, водонепроницаемого манометра, редуктора, легочного автомата с воздухоподающим шлангом и маски.

#### **Технические характеристики.**

Число баллонов в аппарате	2 по 4 л
Рабочее давление в баллоне, МПа(кгс/м <sup>2</sup> )	20 (200)
Сопротивление, Па	
Запас воздуха, л	1600,0
на вдохе	300
на выдохе	500
Давление срабатывания клапана включателя резерва воздуха, МПа	3-4
Продолжительность защитного действия при работе средней напряженности, мин	60
Габаритные размеры в упаковке, мм	650x295x150
Масса снаряженного аппарата, кг	15,5

#### **Оказание первой помощи при средней степени отравления сероводородом.**

- Вынести пострадавшего на свежий воздух, очистить дыхательные пути, удалив из полости рта и глотки остатки рвотных масс и слизь, обеспечить максимальный покой, пострадавшего следует согреть, периодически давать ватку смоченную нашатырем;
- Вызвать врача.

#### **Требования к персоналу при работе в среде с содержанием сероводорода до 6%.**

- К работам на опасных производственных объектах допускаются лица:
  - ⇒ имеющие медицинское заключение о пригодности к работе в изолирующих дыхательных аппаратах;
  - ⇒ прошедшие необходимое обучение по безопасным методам работы, стажировку на рабочем месте, и инструктаж по безопасности труда;
  - ⇒ прошедшие проверку знаний и практических навыков пользования средствами индивидуальной защиты;
  - ⇒ при наличии удостоверения дающего право допуска к определенному виду деятельности;
  - ⇒ должны владеть приемами оказания доврачебной помощи пострадавшим при отравлении сероводородом.

#### **Типы дыхательных аппаратов.**

В целях обеспечения охраны здоровья персонала в качестве средств защиты органов дыхания от вредных газов на объектах ТПП «ЛУКОЙЛ – Усинскнефтегаз» используется несколько типов изолирующих дыхательных аппаратов:

- ⇒ Mark-2, ПТС+90 «Базис», АИР-98 МИ – относятся к автономным дыхательным аппаратам с подачей воздуха для дыхания из одного баллона (2-х баллонов) на спине;
- ⇒ Нир-Рас, Sigma – предназначены для работы от системы “Каскад” с подачей воздуха из стационарных баллонов.

Все они являются аппаратами положительного давления, поскольку небольшое количество его образуется в маске аппарата. Оно препятствует проникновению под маску отравленной атмосферы.

Также для работы в колодцах, емкостях могут использоваться шланговые противогазы с подачей воздуха самовсасыванием из незараженной зоны ПШ-1, ПШ-2.

#### **Требования к производственным объектам и помещениям без постоянного нахождения обслуживающего персонала.**

На рабочих местах, а также во всех местах опасного производственного объекта, где возможно воздействие на человека вредных и (или) опасных производственных факторов, должны быть предупредительные знаки и надписи.

В помещениях с периодическим пребыванием обслуживающего персонала должны быть установлены стационарные газосигнализаторы и вентиляционные установки с ручным включением с наружной стороны помещения.

Рабочие места, объекты, подходы к ним, проходы и переходы в темное время суток должны быть освещены. В производственных помещениях, кроме рабочего, необходимо предусматривать аварийное освещение, а в зонах работ в ночное время на открытых площадках – аварийное или эвакуационное освещение.

Светильники аварийного (эвакуационного) освещения должны питаться от независимого источника. Вместо устройств аварийного (эвакуационного), освещения допускается применение ручных светильников с аккумуляторами.

Объекты, для обслуживания которых требуется подъем рабочего на высоту до 0,75 м, оборудуются ступенями, а на высоту выше 0,75 м – лестницами с перилами. В местах прохода людей над трубопроводами, расположенными на высоте 0,25 м и выше от поверхности земли, площадки или пола, должны быть устроены переходные мостики, которые оборудуются перилами высотой 1.25 м, если высота расположения трубопровода более 0,75 м.

Все потенциально опасные места объектов нефтедобычи (открытые емкости, трансмиссии и т.п.) должны иметь ограждения, закрывающие доступ к ним со всех сторон.

#### **Оказание первой помощи при тяжёлой степени отравления сероводородом.**

- Вынести пострадавшего на свежий воздух, определить в сознании ли, очистить дыхательные пути, удалив из полости рта и глотки остатки рвотных масс и слизь, при отсутствии дыхания и пульса на сонной артерии – приступить к комплексу реанимации;
- Вызвать «Скорую помощь».

#### **Контроль воздушной среды прибором MST.**

- ⇒ Крепится при помощи зажима к одежде, как можно ближе к дыхательным путям (наружный нагрудный карман рабочей куртки или комбинезона);
- ⇒ На объекте в течение рабочей смены операторы, машинисты должны постоянно носить MST при себе и непрерывно вести контроль воздушной среды;
- ⇒ при концентрации сероводорода в воздухе рабочей зоны 2 и более ppm зазвучит сигнал тревоги, сразу необходимо покинуть опасную зону и надеть дыхательный аппарат для определения и устранения причины загазованности;
- ⇒ прибор будет постоянно включен пока не разрядится батарея

#### **Приборы и устройства при оборудовании ёмкости для жидкости, содержащей сероводород.**

Ёмкость (резервуар) для жидкости, содержащей сероводород, должна быть оборудована сигнализатором верхнего предельного уровня жидкости и нижним пробоотборником.

#### **Дыхательный аппарат Магк-2, назначение, технические характеристики, порядок включения.**

- Магк-2 предназначен для защиты органов дыхания и зрения при работе в загазованной среде, а также при недостатке кислорода.
- Технические характеристики
  - Автономный дыхательный аппарат положительного давления (под маской давление выше, чем снаружи)
  - срок защитного действия при работе средней тяжести 30 минут,
  - звуковой сигнал начинает звучать при остаточном запасе воздуха  $\frac{1}{4}$  или 25%, время на выход из загазованной зоны пять минут
  - рабочее давление 2216 psig (155 кг/см<sup>2</sup>)
  - металлокомпозитный баллон
  - масса снаряженного аппарата, 11 кг
  - на некоторых аппаратах установлено быстроразъемное соединение для работы от системы «Каскад»

#### **Непрямой массаж сердца, способы проведения.**

- Убедится в отсутствии пульса
- Освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень
- Прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток
- Нанести удар кулаком по груди.
- Проверить пульс. Если пульса нет начать непрямой массаж сердца
- Частота нажатия 50-80 раз в минуту. Глубина продавливания грудной клетки должна быть не менее 3-4 см. Ладони при надавливании на грудную клетку должны находиться на расстоянии двух пальцев от мечевидного отростка. Руки в локтях прямые.
- Сделать «ВДОХ» искусственного дыхания, зажать нос, захватить подбородок, запрокинуть голову пострадавшего и сделать максимальный выдох ему в рот, повторить манипуляцию.
  - Если оказывает помощь один спасатель, то 2 «вдоха» искусственного дыхания делают после 15 надавливаний на грудину.
  - Если оказывают помощь группа спасателей, то 1 «вдох» искусственного дыхания делают после 5 надавливаний на грудину.

#### **Назначение прибора РНП-3М, устройство, технические характеристики, принцип действия.**

Для определения концентрации вредных газов (паров) в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

Основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в стеклянной трубке после просасывания через нее воздухозаборным устройством воздуха рабочей зоны производственных помещений, концентрация газа измеряется по изменению окраски на шкале индикаторной трубки.

Рабочая температура от + 10 до + 40° С, влажность .35-90%, максимальный объем прокачиваемого воздуха 100 см<sup>3</sup>, мин 50 см, вес 380гр. Проверяется раз в 6 месяцев. На герметичность перед каждым использованием.

#### **Действия персонала при превышении ПДК сероводорода.**

- При появлении сероводорода выше ПДК необходимо:
  - немедленно покинуть опасную зону, выброса сероводорода - против ветра;
  - подать сигнал тревоги: окриком, извещателем, или по рации
  - надеть изолирующий дыхательный аппарат;
  - приступить к спасению пострадавших - вынести в безопасное место;
  - до прибытия мед. персонала оказывать первую помощь;
  - в соответствии с ПЛА принять меры по ликвидации загазованности;
  - лицам, не связанным с принятием первоочередных мер, покинуть опасную зону и направится в место сбора, установленное планом эвакуации, учитывая при этом направление ветра.

#### **Меры безопасности при работе в дыхательных аппаратах.**

- Запрещается производить подтяжку соединений, находящихся под высоким давлением, для устранения в них течи;
- Во время работы и при передвижении в тесных проходах необходимо оберегать аппарат от ударов и повреждений;
- При работе в аппарате не допускается растительность на лице - не будет обеспечено плотное прилегание маски, что приведет к потере воздуха, а при использовании фильтрующих противогазов или аппаратов без положительного давления под маской, к проникновению внутрь газа;
- Не проводить работу в аппарате после срабатывания сигнала извещающего об исчерпании рабочего запаса воздуха;
- При пользовании изолирующим дыхательным аппаратом и изолирующим противогазом не следует носить контактные линзы, очки;
- Запрещается для использования под водой;
- Оберегать аппарат от высоких температур;
- Не включаться в аппарат при обнаруженных неисправностях
- При работе в дыхательном аппарате внутри емкости, колодце
  - РАБОТЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ТОЛЬКО ПО НАРЯДУ-ДОПУСКУ**
  - С соблюдением необходимых мер безопасности

#### **Оказание до врачебной помощи при средней степени отравления сероводорода.**

- Вынести пострадавшего на свежий воздух, очистить дыхательные пути, удалив из полости рта и глотки остатки рвотных масс и слизи, обеспечить максимальный покой, пострадавшего следует согреть, периодически давать ватку смоченную нашатырем;
- Вызвать врача.

#### **Меры безопасности перед входом в замкнутое пространство.**

В любом помещении, замкнутом пространстве на газоопасном объекте, где отсутствует достаточная вентиляция, может скопиться опасная для жизни и здоровья человека концентрация сероводорода и других вредных газов.

Остановимся на замкнутых пространствах, которые находятся на газоопасных объектах и расположенное в них оборудование может являться источником выделения сероводорода.

ГЗПУ на кустах скважин – прежде чем войти в помещение необходимо включить вентиляцию и провентилировать в течении 15 минут, а в случае неисправности вентиляции, открыть обе двери и проветрить в течении не менее 15 минут, при себе необходимо иметь персональный газосигнализатор. В случае превышения ПДК необходимо срочно сообщить руководителю объекта, для принятия мер по устранению загазованности.

#### **Неисправности, возникающие при работе в дыхательном аппарате**

Чтобы избежать неисправностей при работе в дыхательном аппарате необходимо перед включением в аппарат провести тщательную его проверку.

Что может произойти:

- ⇒ Недостаточно поступает воздуха для дыхания,
  - не полностью открыт клапан баллона в результате поступает недостаточное количество воздуха из баллона для нормальной работы редуктора;
  - при работе от системы «Каскад» - редуцированное (рабочее) давление менее 85 psi. (6 атм.);
- ⇒ При снятии лицевой маски на холоде образовавшийся конденсат приводит к замерзанию клапана выдоха, перед повторным одеванием лицевую маску необходимо отогреть в теплом помещении или под одеждой;
- ⇒ Негерметичен клапан выдоха, - износ клапана.

#### **Эвакуация пострадавших при превышении ПДК сероводорода.**

В загазованной среде эвакуацию пострадавших проводить только в изолирующем дыхательном аппарате, вынос жертвы кратчайшим путем против ветра от источника выделения сероводорода в безопасное место.

#### **Способы проведения искусственного дыхания методом «Донора».**

#### **Концентрация сероводорода, которая вызывает: потерю обоняния, мгновенную потерю сознания.**

100 ppm (140 мг/м<sup>3</sup>) через 3-15 минут потеря обоняния в зависимости от вашего восприятия.

1000 и более ppm (1400 мг/м<sup>3</sup>) и более мгновенная потеря сознания и смерть, если вовремя не оказана помощь.

#### **Возможные проблемы при пользовании изолирующим дыхательным аппаратом.**

Некоторые из конкретных проблем, с которыми сталкиваются при пользовании дыхательным аппаратом, следующие:

- ⇒ Растительность на лице – волосы на лице между поверхностью маски противогаза и кожей не позволяют обеспечить плотного прилегания маски.
- ⇒ Контактные линзы – представляют конкретную опасность.
- ⇒ Очки с дужками или тесемками препятствуют плотному прилеганию маски противогаза.
- ⇒ Физиологические нарушения, такие как клаустрофобия, представляют очевидную опасность для пользователя противогазом.
- ⇒ Разные проблемы, связанные с прилеганием маски в зависимости от индивидуальных особенностей. Наиболее заметными являются шрамы, впалые виски, очень выдающиеся скулы, глубокие кожные складки и недостаток зубов или зубные протезы.

#### **Срок службы сенсоров в газоанализаторах для определения СЕРОВОДОРОДА.**

Срок службы сенсора: на газосигнализаторе MST более 1 года; Mini-Max гарантия на 2 года.

#### **Способы проведения не прямого массажа сердца.**

#### **Меры безопасности после выхода из загазованной среды в дыхательном аппарате.**

Выходить из загазованной среды в дыхательном аппарате следует против ветра и на открытый участок, при выходе из загазованной среды не снимайте сразу маску дыхательного аппарата, сначала расстегните верхнюю одежду и встряхните, чтобы высвободить задержавшийся под одеждой газ, еще раз убедитесь в безопасности участка и правильном направлении ветра. После этого снимайте аппарат.

#### **Проверка приборов перед проведением отбора проб воздушной среды.**

- ⇒ Корпус прибора не должен иметь механических повреждений, загрязнений особенно на сенсоре;
- ⇒ После включения прибора проверить заряд батареи, звуковую и световую сигнализацию;
- ⇒ Показания дисплея на свежем воздухе должны быть 0.00 кроме кислорода;
- ⇒ Механические газоопределители проверить на герметичность, индикаторные трубки на соответствие измеряемого газа и концентрации, а также срок годности трубки

#### **Взрыво – пожароопасная концентрация сероводорода в смеси.**

- В смеси с воздухом образует взрывоопасную смесь от 4.3% до 45.5%.

#### **Оказание первой помощи при лёгкой степени отравления сероводородом.**

- Вывести пострадавшего на свежий воздух, обеспечить покой, дать молока либо воды с содой.
- Показать врачу.