

# ОБЩАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

# Проблемы техники безопасности по APSA-L

- Проблемы общей техники безопасности
  - a Основные опасности промышленной окружающей среды
  - a Опасность, свойственная ASU
  
- Опасность, связанная с CnHm
  - a Идентификация
  - a Предупреждение

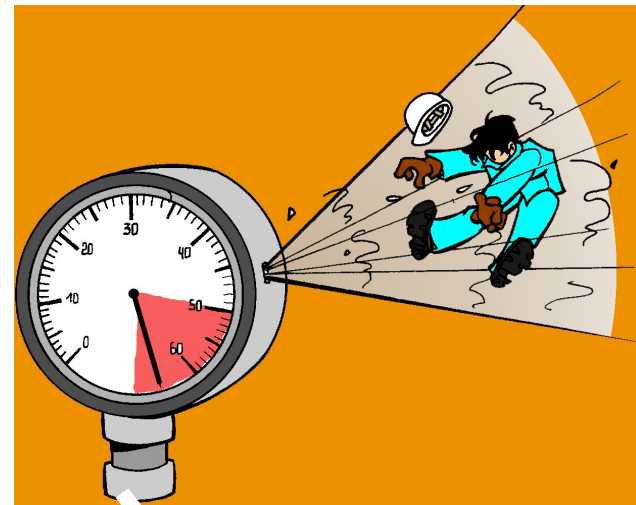
## ■ Какого рода риски?

- a Работающие машины
- a Электричество
- a Давление
- a Шум
- a Недостаток кислорода (аноксия)
- a Избыток кислорода
- a Криогенные температуры
- a Высокие температуры
- a Ожоги

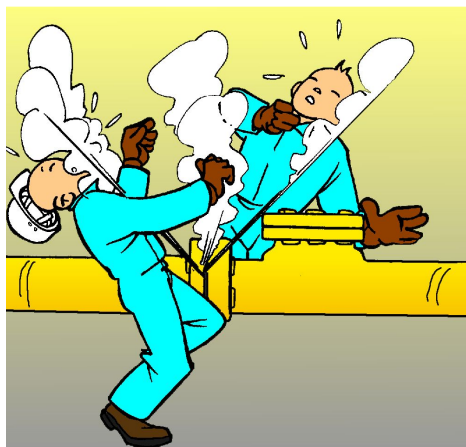
# Пример: Опасность давления

ОПАСНОСТЬ ОТ ОБОРУДОВАНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ВОЗНИКАЕТ ИЗ-ЗА КОЛИЧЕСТВА ЭНЕРГИИ, ЗАПАСЕННОЙ В УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ СЖАТИЯ НАХОДЯЩЕГОСЯ ТАМ ГАЗА.

**ЭТА ЭНЕРГИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ!**



**В СЛУЧАЕ РАЗРЫВА: ЭТА ЭНЕРГИЯ ПРИВОДИТ К РЕЗКОМУ РАСШИРЕНИЮ ГАЗА.**

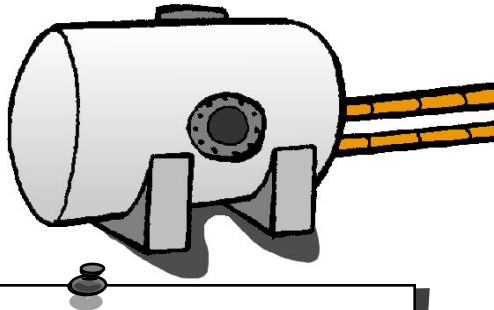


**УТЕЧКИ И РАЗРЫВЫ**



**ВЗРЫВ**

ТРУБОПРОВОДЫ И  
ЕМКОСТИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ  
ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ И  
ПРАВИЛАМ



- > Правила проектирования
- > Регулярные проверки
- > Испытания

ВСЕГДА ПРОВЕРЯТЬ  
ОТСУТСТВИЕ ДАВЛЕНИЯ  
ПЕРЕД ОБСЛУЖИВАНИЕМ



**МЕРЫ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

СЛЕДИТЬ ЗА ПРОЦЕДУРАМИ  
ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ



НЕМЕДЛЕННО ДОКЛАДЫВАТЬ  
О ЛЮБОМ ДЕФЕКТЕ,  
ОБНАРУЖЕННОМ НА  
УСТРОЙСТВЕ,  
ТРУБОПРОВОДЕ,  
ИЛИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОМ  
УСТРОЙСТВЕ



- Потенциально опасные работы:
  - а Работа на высоте
  - а Земляные работы
  - а Подъемно-разгрузочные работы на оборудовании
  - а Транспортировка
  - а Электричество
  - а Машины
  - а Работа на трубопроводах или емкостях
  - а Сварка
  - а Источники радиоактивности

- **Менеджмент безопасности**
  - Четкое определение ответственности
  - Аттестация и квалификация
    - а Квалифицированные и обученные рабочие
    - а Квалифицированные подрядчики
  - Процедуры
    - а Разрешения на работу
    - а Электрическая/механическая изоляция
  - Оборудование
    - а ИСЗ
    - а Сертифицированные инструменты/машинное оборудование
  - Менеджмент EIS?

- Обычные средства индивидуальной защиты
  - а Каска
  - а Защитные очки и соответствующие лицевые щитки для специальных случаев (обдирка, работа с кислотой, сварка, работа с расплавленным металлом, и т.д)
  - а беруши и шумозащитные наушники
  - а Специальная обувь
  - а Чистая и огнестойкая одежда
  - а Предохранительные перчатки или рукавицы
  - а Защитные маски с соответствующим фильтром
  - а Ремень или ремни безопасности при необходимости



## ■ Опасность, связанная с газом

Газы, обрабатываемые ASU, представляют 2 основных вида специфической опасности

- 1) Воспламенение или взрыв
- 2) Аноксия

## ■ Воспламенение или взрыв

### а Причины

- Наличие в воздухе воспламеняющегося газа
- Обогащенная кислородом атмосфера (более 21 % кислорода)

### а Затрагиваемые зоны

- станция закачки жидкого кислорода
- станция газификации кислорода
- кислородо - измерительная станция
- Газоотводящая трубка жидкого или газообразного кислорода

# Опасность, связанная с O2




## СВОЙСТВА




ГАЗ ОБЕСПЕЧИВАЕТ И ПОДДЕРЖИВАЕТ ГОРЕНИЕ.

## МЕРЫ

	Отсутствие утече к	
---	--------------------------	---

 ОБНАРУЖ ЕНИЕ $O_2\%$	Посл а лиз если $O = 21\%$		 С ВОЗДУХОМ
---	-------------------------------------	---	---

 ИДЕНТИФИКАЦИ трубопровод местонахождения.	 Вентиляционная продувка наруж
--	--

# Опасность, связанная с O<sub>2</sub> (продолжение)

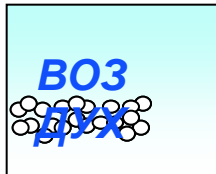
## КИСЛОРОД <sub>2</sub>

### ВОСПРИЯТИЕ

Без цвета, без запаха, без вкуса.

### ПЛОТНОСТЬ/ВОЗДУХ

d = 1,1



### НОРМАЛЬНАЯ ПРОПОРЦИЯ В ВОЗДУХЕ

21 %

### ЭФФЕКТ ОБОГАЩЕНИЯ КИСЛОРОДОМ НА ГОРЕНИЕ

- Горючее
- Температура воспламенения выше

% O <sub>2</sub> в воздухе	Влияние на горение
25 %	БОЛЕЕ БЫСТРОЕ ГОРЕНИЕ
30 %	БЫСТРОЕ ГОРЕНИЕ
50 %	МГНОВЕННОЕ СГОРАНИЕ ВЗРЫВ

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- если % O в воздухе превышает 25 %.
- Никакой смазки, никакого масла
- Никаких посторонних частиц.
- Чистая одежда, изготовленная из огнестойких тканей
- Контролируемая скорость при медленных манипуляциях.
- Чистые полы, изготовленные из негорючих материалов.

## ■ Опасность, связанная с газом

### ■ Аноксия

#### а 2 типа

- Внезапная: при менее 6 % O<sub>2</sub>, жертвы падают немедленно
- Медленная: сбивчивая походка, более глубокое дыхание, отсутствие внимания, сбивчивые мысли, нечувствительность к боли и т.д.

#### а Причины

- Газ, содержащий недостаточно кислорода в приемлемой для человеческого тела форме

#### а Затрагиваемые зоны

- Внутренний и внешний холодильник
- Замкнутое или недостаточно вентилируемое пространство
- Помещения или стойки для анализаторов, диспетчерская
- Траншеи или низкорасположенные точки (сточные коллекторы, колодцы и т.д)
- При использовании криогенных жидкостей (азот, аргон и т.д.)
- В сосудах блока очистки (десорбция ложа)

# Опасность, связанная с N2

## СВОЙСТВА



ГАЗ НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ ЖИЗНЬ И ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ФАЗЫ:

- КОЛИЧЕСТВО O<sub>2</sub>
- АТМОСФЕРА ЗАБЫВАЕТСЯ КИСЛОРОДА, НЕДОСТАТОК O<sub>2</sub> → КОМФИКСИЯ.



## МЕРЫ



<p><b>ОБНАРУЖЕНИЕ</b></p> <p>Сигнализация если O<sub>2</sub> &lt; 18 %</p>	<p>После анализа если O<sub>2</sub> = 21 %</p> <p>И</p> <p>Если O<sub>2</sub> &lt; 18 %</p> <p>Л</p> <p>И</p>	
<p>С ВОЗДУХОМ</p>	<p>ИДЕНТИФИКАЦИЯ трубопроводов и оборудования.</p> <p>ЦВЕТ НАЗВ АНИЕ</p>	<p>Вентиляционная система</p>

## ■ Опасность, связанная с холодом

### ■ Общие сведения

- а Сжиженный газ концентрирует в малом объеме большое количество вещества

### ■ Последствия

- а Любое прикосновение к сжиженному газу вызывает обморожение, схожее с ожогом
- а Холодная атмосфера может повредить кожу и легкие
- а Чем ниже температура, чем дольше контакт, тем серьезнее последствия
- а Гипотермия может привести к смерти

### ■ Правила техники безопасности

- а **Не прикасаться** к холодным материалам
- а **Не находиться** в холодной атмосфере
- а **Не ходить** в зоне, где вытекла криогенная жидкость
- а **Не сливать** криогенные жидкости на землю без разрешения
- а **Быть аккуратным с влажной одеждой**

- **Работа в теплоизолированной зоне**
  - перлитовая изоляция (холодильник, теплообменник)
    - a Перлит: предварительно экспандированный гидросиликат
    - a Крайне раздражающий материал, с которым следует работать в перчатках, очках и маске.
    - a Крайне легкий и текучий (падение в перлит ведет к смерти)
  - Изоляция из минеральной шерсти (холодильный резервуар, теплообменник)
    - a Вызывающий зуд и раздражение материал
    - a Ходить по туннелю крайне опасно (риск сворачивания)
  - Почти все теплоизолированные зоны считаются **ЗАМКНУТЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ** □ действуют специальные правила доступа