

Докладчик: ведущий специалист  
Учебно - методического центра  
Ольга Анатольевна Соколова

# Свойства природного

газа  
не ядовит, отравиться им

невозможно;

легче воздуха (плотность воздуха 1,29 кг/м<sup>3</sup>, плотность метана 0,72 кг/м<sup>3</sup>);

метан вытесняет воздух из помещения, колодца, при загазованности более 10% от объема невозможно дышать, при загазованности 20% об мгновенно

человек умирает от удущья

# Состав природного газа

Природный газ  
Состоит  
из метана ( $\text{CH}_4$ )  
- наше топливо



# Свойства природного газа

- легко воспламеняющийся горючий газ;
- Температура воспламенения метана  $545^{\circ}\text{C}$  .
- Пределы воспламенения метана при стандартных условиях 5% об - 15% об (объемных).

# Свойства природного газа

5% об – это нижний предел воспламенения метана, он же нижний предел распространения пламени (НКПРП) при стандартных условиях, то есть минимальная концентрация газа в воздухе достаточная для распространения в нее пламени (достаточная для воспламенения смеси).

# Свойства природного газа

15% об –это верхний предел  
воспламенения метана при  
стандартных условиях, то есть  
максимальная концентрация газа в  
воздухе выше которой пламя не  
распространяется в газоздушную  
смесь.

# Свойства природного газа

Пределы воспламенения газовой смеси 5%об – 15%об при стандартных условиях являются одновременно пределами ее взрываемости, если смесь распространится по всему замкнутому объему и будут внесены искра или огонь.

# Свойства природного газа

Стандартные условия это давление 760 мм.рт.ст., температура  $+20^{\circ}\text{C}$  .  
Диапазон пределов воспламенения, взрываемости газа расширяется при возрастании температуры или давления.

# Свойства природного газа

- **Метан без цвета и запаха;**
- На ГРС в него добавляют одорант, чтобы своевременно обнаружить утечку на запах при загазованности 1% об. , не дожидаясь опасной концентрации более 1%об и взрывоопасной концентрации с 5 % об.
- **Опасная концентрация газа составляет более 20% от НКПРП (или более 1% объемных).**

# Свойства природного газа

- Три условия для взрыва:
  - Замкнутый объем
  - Загазованность в пределах воспламенения
  - запал

# Взрывы природного газа

утечки газа в помещении  
опасны взрывами и  
пожарами

□ 1% об загазованности  
ощущается на запах

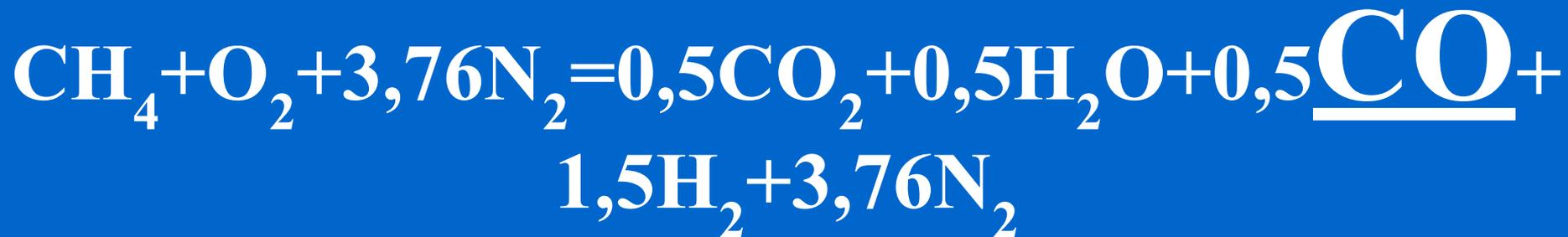
□ С 5 % об в помещении  
произойдет взрыв при  
внесении искры или огня



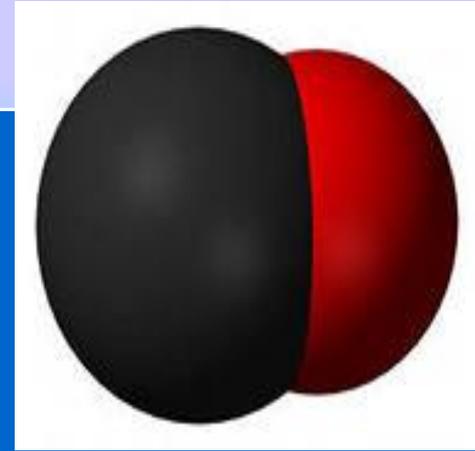
# Процесс сжигания природного газа

Для полного сжигания  $1\text{ м}^3$  метана необходимо  $10\text{ м}^3$  воздуха:

При недостаточном количестве воздуха:



# УГАРНЫЙ ГАЗ



Угарный газ (оксид углерода) находится в продуктах сгорания любого вида топлива, в том числе и при сгорании природного газа.



# УГАРНЫЙ ГАЗ - ТОКСИЧНЫЙ

**СО – яд**, отравляющего действия.

Поскольку **СО** не имеет цвета и запаха, человек получает отравление, не замечая этого.

Воздух и СО весят одинаково, поэтому угарный газ равномерно заполняет помещение

СО горючий газ.



# УГАРНЫЙ ГАЗ - ТОКСИЧНЫЙ

## Отравление угарным газом

Что происходит в организме человека при воздействии на него угарного газа

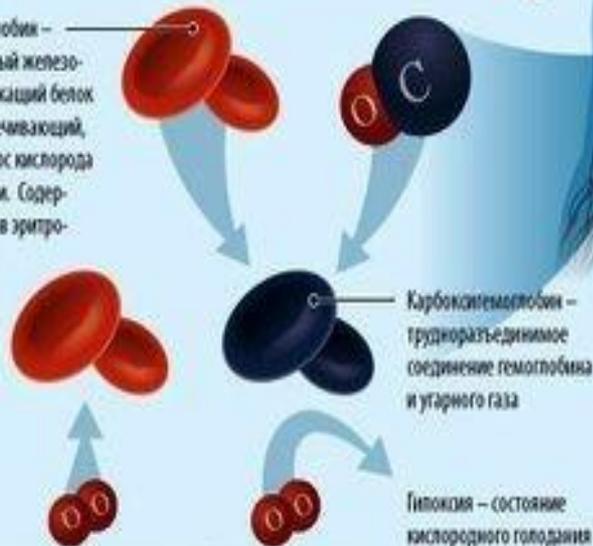
### Угарный газ (CO)

Один из наиболее токсичных компонентов продуктов горения, входящих в состав дыма. Выделяется при тлении и горении почти всех горючих веществ и материалов

### Воздействие угарного газа

2 Попадая в кровеносную систему, угарный газ связывается с гемоглобином, образуя карбоксигемоглобин

Гемоглобин – сложный железосодержащий белок обеспечивающий, перенос кислорода в ткани. Содержится в эритроцитах



3 Карбоксигемоглобин блокирует передачу кислорода тканевым клеткам. Наступает гипоксия

Гипоксия – состояние кислородного голодания как всего организма в целом, так и отдельных органов и тканей

Наиболее чувствительными к гипоксии являются центральная нервная система, сердце, ткани почек, печени

1 Угарный газ и кислород попадают в дыхательную систему человека

### Симптомы отравления угарным газом

(содержание CO)

Легкое отравление

0,08%

Головная боль, удушье, стук в висках, головокружение, боли в груди, сухой кашель, тошнота, рвота, зрительные и слуховые галлюцинации, повышение артериального давления

Отравление средней тяжести

до 0,32%

Двигательный паралич, потеря сознания

Тяжелое отравление

Выше 1,2%

Потеря сознания после 2-3 вдохов, судороги, нарушение дыхания (человек умирает менее чем через 3 мин.)

# Статистика отравлений угарным газом

<b>Отравления угарным газом</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Количество случаев</b>	<b>40</b>	<b>34</b>
<b>Количество пострадавших</b>	<b>92</b>	<b>69</b>
<b>Количество погибших</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

# Свойства одоранта

- Одорант – этилмеркаптан  $C_2H_5SH$ , обладает резким специфическим запахом
- пары этилмеркаптана тяжелее воздуха (плотность воздуха 1,29 кг/м<sup>3</sup>, плотность метана 0,72 кг/м<sup>3</sup>, плотность этилмеркаптана 2,77 кг/м<sup>3</sup>)
- Поэтому при утечки газа из подземного газопровода, одорант остается в земле (отфильтровывается) и газ теряет запах.

# Свойства одоранта

Также мы наблюдаем пожелтение растительности, бурые пятна на снегу

Наличие утечки газа в подземных сооружениях определяют газоанализатором, так как газ может не пахнуть, одорант остается в земле.

# Обязанности СЭРНГ

- СЭРНГ должна:
- контролировать интенсивность запаха газа, для этого разработана производственная инструкция № 15-П
- Контролировать отсутствие утечек газа из газопровода и технических устройств по инструкции № 5-П