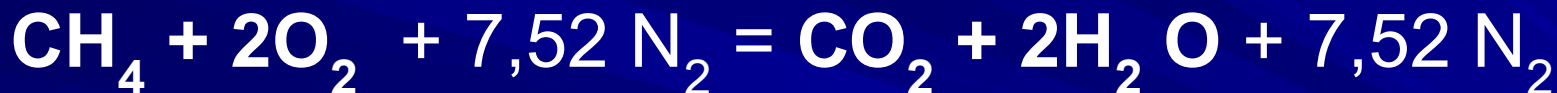


Полное горение

- Для полного сгорания природного газа необходимо на 1 м^3 газа – 10 м^3 воздуха.
- Для полного сгорания сжиженного газа необходимо на 1 м^3 газа – 26 м^3 воздуха.
- Химическая реакция полного сгорания природного газа:



При полном сгорании газа продукты сгорания содержат негорючие газы – углекислый газ (CO_2), азот (N_2) и водяные пары (H_2O).

Пламя прозрачно-голубоватого цвета.

Количество воздуха, необходимое для сжигания газа

- Количество воздуха, необходимое для сжигания газа определяют по реакции сгорания газа.
- Теоретический объем воздуха, необходимый для полного сгорания газа равен сумме объема кислорода и соответствующего объема азота (воздух состоит из 79% азота и 21 % кислорода).
- Например: для сжигания 1 м^3 метана расходуется: 2 м^3 кислорода и приблизительно 8 м^3 азота, т.е. получается 10 м^3 воздуха.
- Практически сжигание газа производят не при теоретически необходимом количестве воздуха, а с некоторым его избытком.

Неполное сгорание газа

- Химическая реакция неполного сгорания природного газа:



- При неполном сгорании происходит химический недожог и в продуктах сгорания кроме углекислого газа и водяных паров появляются – окись углерода (угарный газ CO) и сажа (C).
- Пламя становится красновато-желтого цвета.
- Появление в продуктах сгорания несгоревших газов ведет к неполному использованию всего тепла, которое могло быть выделено и к снижению температуры горения.

Воздействие угарного газа на организм человека

- Угарный газ CO – без цвета, без вкуса, без запаха, немного легче воздуха.
- Оказывает на организм человека отравляющее воздействие (токсическое).
- Он в 200 – 300 раз быстрее соединяется с гемоглобином крови, чем кислород.
- Предельно допустимая концентрация CO в воздухе помещения 0,002 мг/л или 0,00016 % по объему.
- Это горючий газ, имеет нижний предел концентрационного распространения пламени 12,5%.
- При содержании CO в воздухе - 1% по объему – смерть наступает через 1-2 минуты.

Температура горения

- Это температура, которую приобретают полученные при сжигании газа продукты сгорания, нагретые теплом, выделенным при горении.
- Температура горения природного газа — $2043 - 2065^{\circ}\text{C}$.
- Температура горения сжиженного газа — 2100°C .

Температура самовоспламенения газа

- **Температура самовоспламенения** – это минимальная температура, при которой начинается самопроизвольный процесс горения за счет выделения теплоты горящими частями газа.
- Для метана – 645°C , для сжиженного газа – 510°C .
- Значения температуры самовоспламенения зависят от состава газа, концентрации газа в газозоудшной смеси, давления и способа нагрева.
- Тлеющим окурком сигареты невозможно поджечь газозоудшную смесь, вытекающую из устья горелки, но тот же окуроч является причиной взрыва неподвижной смеси того состава, заключенный в замкнутом объеме.

Пределы концентрационного распространения пламени

- Нижний предел – объемное содержание горючего газа в газо-воздушной смеси, **ниже** которого пламя не может самопроизвольно распространяться в этой смеси по всему объему при внесении в нее источника высокой температуры.
Для природного газа – 5% по объему.
- Верхний предел – объемное содержание горючего газа в газо-воздушной смеси, **выше** которого пламя не может самопроизвольно распространяться в этой смеси по всему объему при внесении в нее источника высокой температуры.
Для природного газа – 15% по объему.
- **Для сжиженного газа – 1,5 – 9,5% по объему**
- Пределы концентрационного распространения пламени могут немного меняться в зависимости от температуры и давления газо-воздушной смеси.
- Смесь газа с воздухом взрывоопасна только в том случае, когда процентное содержание в ней горючего газа находится в диапазоне от нижнего до верхнего предела.

Теплота сгорания

- Это количество теплоты, получаемое (выделенное) при сгорании 1 м^3 газа (топлива).
- Теплоту сгорания другими словами называют калорийностью газа.
- Теплота сгорания газа зависит от процентного содержания горючих компонентов природного газа в зависимости от месторождения.
- Теплота сгорания, в которой не учтена скрытая теплота испарения водяных паров, называется **низшей** теплотой сгорания Q_n .
- Теплота сгорания с учетом теплоты испарения водяных паров называется **высшей** теплотой сгорания Q_v .
- Высшая теплота сгорания природного газа – 9500 ккал/м^3 .
- Низшая теплота сгорания природного газа – 8000 ккал/м^3 .