
ОСНОВНЫЕ И ОПАСНЫЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА.



Природный газ высокоэффективный энергоноситель и ценное химическое сырье.

Преимущества:

- низкая стоимость добычи (производительность выше);*
- высокая температура в процессе горения (более 2000 °С);*
- применение газового топлива, (отопления) меньшее загрязнение воздушного бассейна;*
- Применение ГТ обеспечивается автоматизация процесса горения, высокие КПД;*

В зависимости от состава пластовой продукции месторождения ПГ делятся:

- **ГАЗОВЫЕ**, (месторождения, продукция которых не нуждается в дополнительной обработке перед подачей в МГ. Подготовка в извлечении мех. примесей и влаги.
Сухие газы с содержанием **Метана 94%-98%**)
- **ГАЗОКОНДЕНСАТНЫЕ**,
(должна быть обработка для извлечения пентана и высших углеводородов. Это влияет на схему обработки месторождения и на технико-экономические показатели.
Метана 70%-90%)



- **газонефтяные**, (попутные, имеют газовую шапку и нефтяную оторочку промышленного значения. **Метана 30%-50%**. 1т нефти – 200 – 400м³ газа при нормальных физических условиях)

- **газогидратные**, (в продуктивных пластах газ в твердом гидратном состоянии. Образуется при определенных давлениях в участках земной коры с пониженной температуры)

- **газоконденсатонефтяные** (содержащие газоконденсатную смесь и подстилающую её нефтяную оторочку)

P** в пласте зависит от глубины его залегания. Через каждые **10 м. глубины P** в пласте повышается на **0,1 Мпа.



К основным показателям природных газов относятся:

- **состав,**
- **теплота сгорания,**
- **плотность,**
- **температура воспламенения и горения,**
- **границы взрываемости.**

СОСТАВ ПРИРОДНОГО ГАЗА

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ – ЭТО СМЕСЬ ГАЗОВ.

Основным компонентом природного газа является **метан**, в процентном отношении, от 80% до 98%.

В СОСТАВ ПРИРОДНОГО ГАЗА ВХОДЯТ тяжелые углеводороды **этан**, **пропан**, **бутан**, **пентан**, а также другие неуглеводородные вещества: водород (H_2), сероводород (H_2S), диоксид углерода (CO_2), азот (N_2) водяные пары, механические примеси.

В зависимости от преобладания легких или тяжелых компонентов газа, делится (газовые, нефтяные месторождения):

1. Группа сухих (содержание тяжелых углеводородов отсутствует или мало)

2. Группа жирных (содержание тяжелых углеводородов столько, что можно получить сжиженные газы или конденсат).

*Содержанием тяжелых углеводородов (от пропана и выше) менее 50 г/м^3 принято считать **сухими**, а газы с большим содержанием тяжелых углеводородов - **жирными**.*

Газовое топливо и которые горят -

метан, этан, пропан, бутан, пентан.

Балласт, не горит - азот, сероводород,

двуокись углерода, гелий, водяные пары.

Вредные примеси

Сероводород H_2S

Цианистоводородная кислота
(цианистые соединения) HCN

Аммиак NH_3

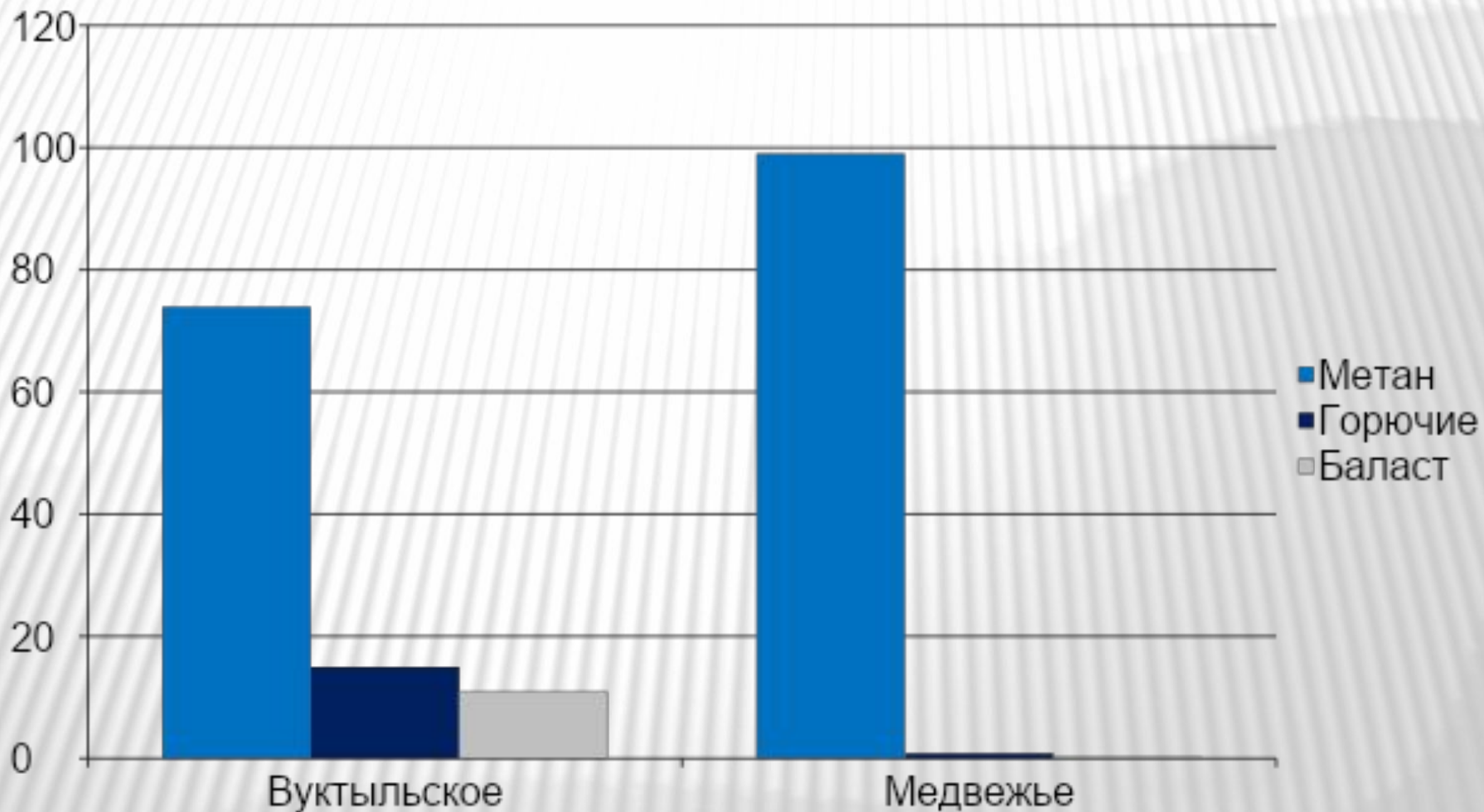
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. СОСТАВ ГАЗА В % ПО ОБЪЕМУ

- метан от 70-90 %
- этан до 9 %
- пропан до 4 %
- бутан до 2 %
- пентан до 5 %

балласт:

- сероводород до 7 %
- азот до 5 %
- диоксид углерода до 2%

ДИАГРАММА-ПРИМЕР СОСТАВА ПГ В % ПО ОБЪЕМУ



Теплота сгорания – количество тепла, выделяемое при полном сгорании 1м³ газа, измеряется в кДж/м³, ккал/м³.

Плотность вещества – величина, рассчитываемая отношение массы вещества к его же объёму, измеряется в кг/см³.

Плотность природного газа зависит от его состава и находится в пределах 0,72-0,85 кг/м³.

Важнейшей особенностью любого горючего газа является жаропроизводительность.

Жаропроизводительность - максимальная температура при полном сгорании газа, при необходимом количестве воздуха для горения.

(Жаропроизводительность метана - 2043С).

Температура воспламенения, температура топливовоздушной смеси, смесь при которой загорается без источника воспламенения. Для природного газа она находится в пределах **645-700с.**

Границы взрываемости. Газовоздушная смесь, имеющая в составе количество газа: до **5%**- не горит; от **5 до 15%**- взрывается; больше **15%**- горит при подаче воздуха.

Давление при взрыве природного газа составляет **0.8-1.0 МПа.**

Метан (CH₄)

~~Газ без цвета и запаха, почти в два раза легче воздуха~~ (при утечках не собирается в низинах, а подымается вверх), не токсичен, мало растворим в воде.

По санитарным нормам относится к IV классу опасности.

При большой концентрации в воздухе 20% и выше вызывает удушье.

При давлении 1 кгс/см² и температуре -162° С газ сжижается.

При температуре 650° С происходит самовозгорание.

ПДК согласно (ГН) равна 7000 мг/м³.

Опасное свойство газов —

— способность образовывать с воздухом взрывоопасные смеси.

Концентрация горючих или взрывоопасных веществ в воздухе, при которой может произойти воспламенение или взрыв смеси от соприкосновения источником воспламенения в объемных процентах.

Характеризуется — концентрационными пределами воспламенения в воздухе.

Нижний концентрационный предел воспламенения (НКПВ)

*— минимальная концентрация
горючих или взрывоопасных веществ в
воздухе, при которой может
произойти воспламенение или взрыв
смеси от соприкосновения с
источником воспламенения, в
объемных процентах.*

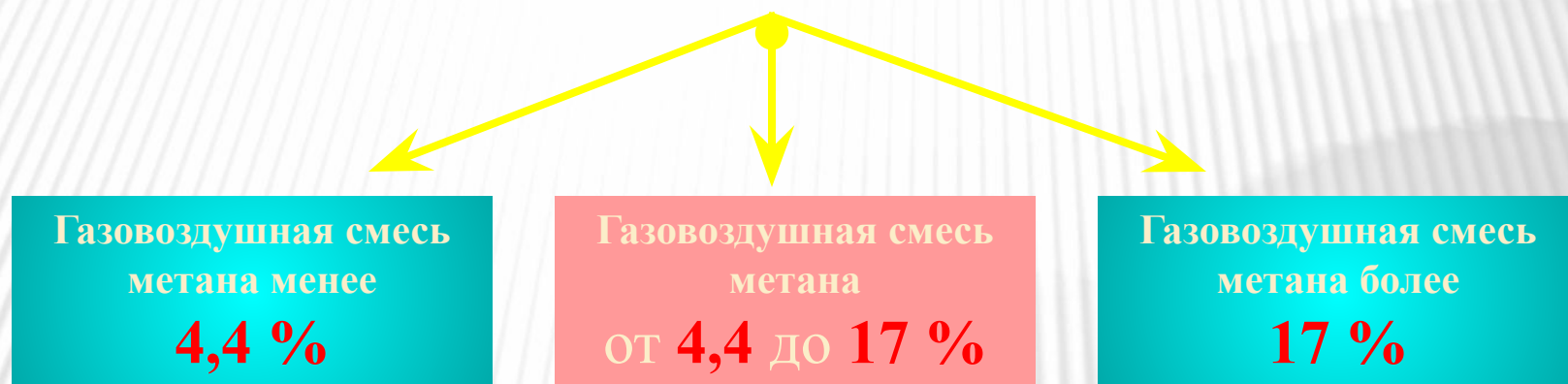
НКПВ невозможность воспламенения смеси из-за малого количества горючего вещества и избыток воздуха (кислорода).

Верхний концентрационный предел воспламенения (ВКПВ)

***— максимальная концентрация
горючих или взрывоопасных веществ в
воздухе, при которой может
произойти воспламенение или взрыв
смеси от соприкосновения с
источником воспламенения, в
объемных процентах.***

***ВКПВ характеризуется избытком горючего и малое количество
воздуха.***

Источник воспламенения



Не горит и не
взрывается

Горит, но не
взрывается

ВЗРЫВ

В интервале между НКПВ и ВКПВ образуется взрывная способность .

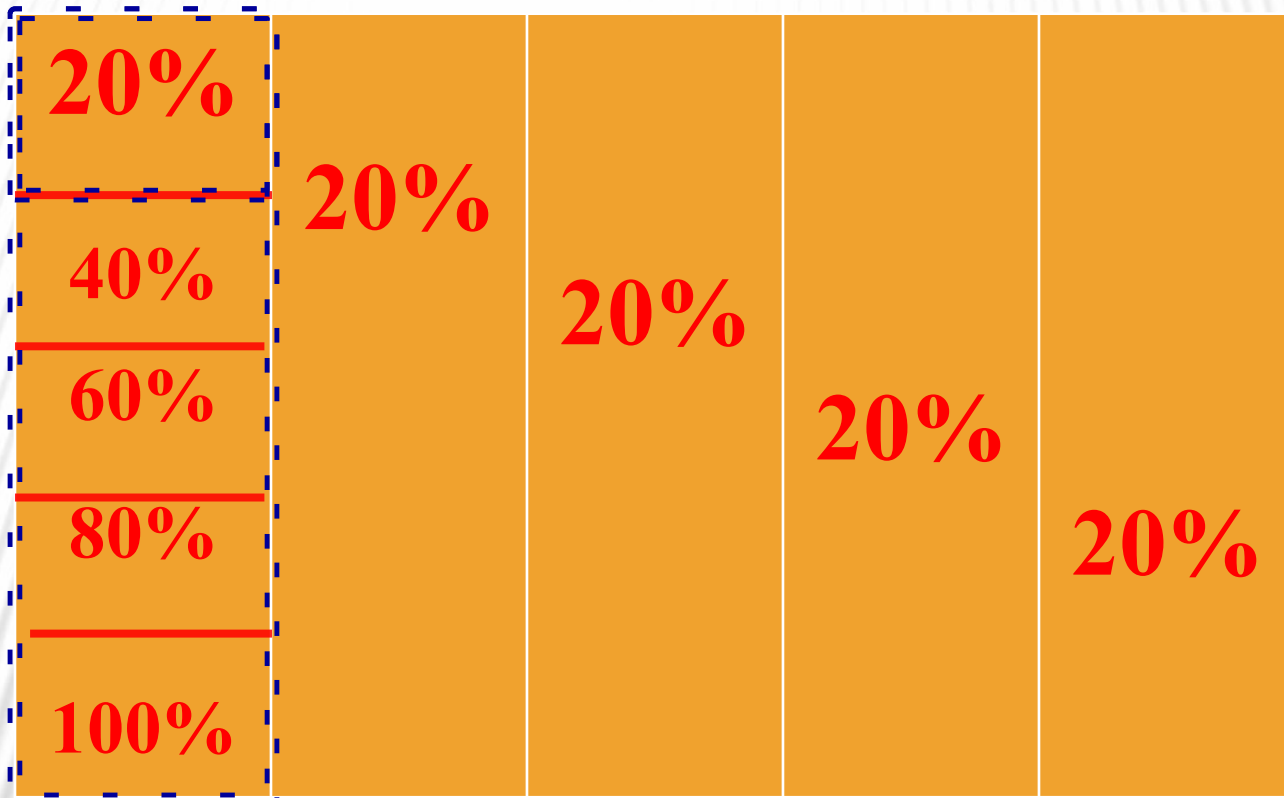


Взрыв — процесс чрезвычайно быстрого, под влиянием внешнего источника воспламенения, химического превращения вещества, сопровождающего выделением газов, большого количества тепла, температуры, в результате газы совершают работу.

Горение — быстро протекающая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепла и света. (соединение горючих компонентов с кислородом).

Огневые работы (СТО Газпром 14-2005) могут выполняться при содержании газа в воздухе рабочей зоны не выше 20% от НКПВ

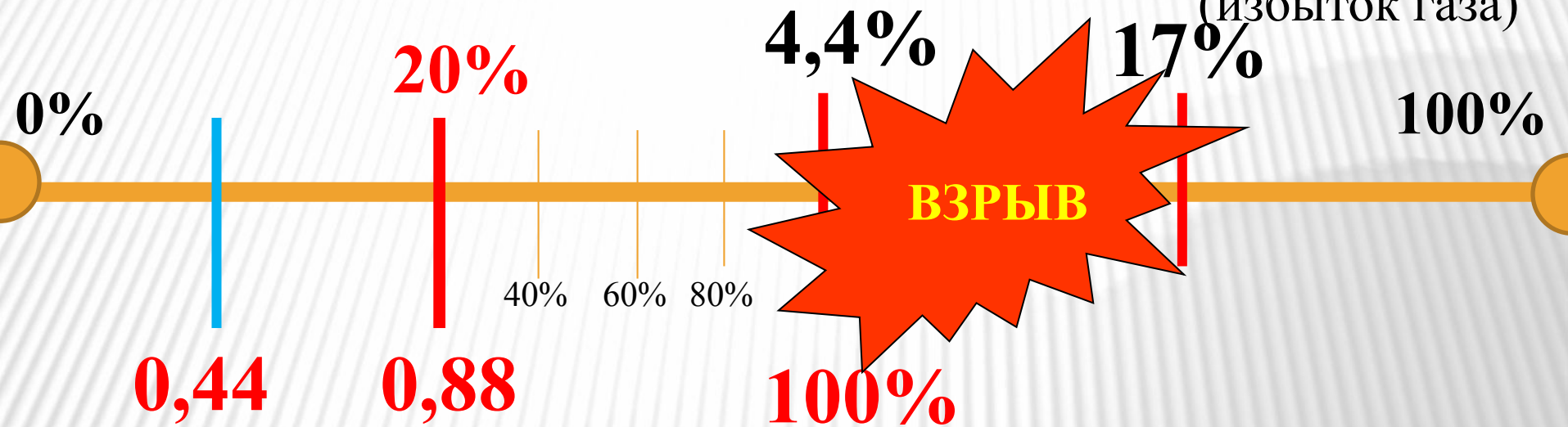
НКПВ
100%



100%

Не горит и не взрывается
(избыток воздуха)

Горит, но не
взрывается
(избыток газа)



Берем за основу загазованности **100%** линию, на которой расположены НКПВ 4,4% и ВКПВ 17%. В этих пределах происходит взрыв. Чтоб этого не произошло, **4,4%** НКПВ взят как **100%** загазованность.

(Огневые работы могут выполняться при содержании газа в рабочей зоне не выше **20%** от НКПВ (СТО Газпром 14-2005).

$$4,4\% : 5 = \mathbf{0,88}$$

Различные примеси сильно изменяют величину концентрационных пределов:

□ Влажность ПГ,

□ Запыленность ПГ.

Природный газ: отсутствует цвет, вкус, запах.

Для того что бы определить утечку, газ одоризируют (придают ему специфический запах).

Проведение одоризации осуществляют путём использования этилмеркаптана.

*Норма одоризации **16 г** на **1000м3** газа.*

Осуществляют одоризацию на газораспределительных станциях (ГРС).

*При попадании в воздух **1%** природного газа, начинает ощущаться запах.*

В экологическом отношении природный газ является самым чистым видом органического топлива.

При его сгорании образуется значительно меньшее количество вредных веществ по сравнению с другими видами топлива.

По сравнению с твёрдым и жидким топливом природный газ выигрывает по многим показателям:

- отсутствие золы и выноса твёрдых частиц в атмосферу;*
- высокая теплота сгорания;*
- не требует подготовки топлива к сжиганию;*
- облегчает труд обслуживающих работников и улучшение санитарно-гигиенических условий;*
- облегчает условия автоматизация рабочих процессов.*