

Условия воспламенения и горения газов

Пределы воспламеняемости

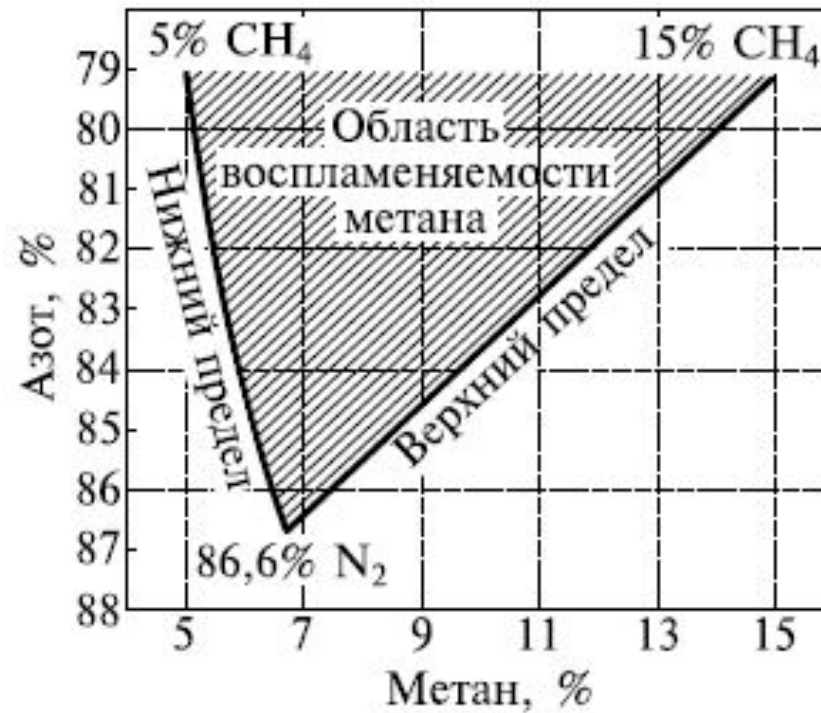


Рис. 3.1. График изменения пределов воспламенения метана в зависимости от изменения содержания азота в метановоздушной смеси

Количество объемов инертного газа на 1 объем горючего газа, при котором газовоздушная смесь перестает быть взрывоопасной

| Горючие газы | Инертные газы | | Горючие газы | Инертные газы | |
|----------------|------------------|------|--------------|------------------|------|
| | диоксид углерода | азот | | диоксид углерода | азот |
| Оксид углерода | 2,2 | 4,1 | Метан | 3,3 | 6 |
| Водород | 10,3 | 16,5 | Этан | 7,3 | 12,8 |

Воздух, принимающий участие в горении, бывает первичным и вторичным. Первичным называется воздух, поступающий в горелку для смешения в ней с газом; вторичным — воздух, поступающий в зону горения не в смеси с газом, а отдельно.

Продукты сгорания газа и контроль за процессом горения

Полное сгорание

- Диоксид углерода
- Водяные пары
- Избыточный кислород
- Азот

Неполное сгорание

- Оксид углерода
- Несгоревшие водород и метан
- Тяжелые углеводороды
- Сажа

Количество диоксида углерода в продуктах сгорания газа

| Газ | Максимальное содержание CO_2 max в продуктах сгорания, % | Газ | Максимальное содержание CO_2 max в продуктах сгорания, % |
|-----------|---|-------------------------|---|
| Сланцевый | 16 | Природный (саратовский) | 11,7 |
| Нефтяной | 13,6 | Природный (дашавский) | 11,8 |
| Коксовый | 10,2 | Других месторождений | 11,6 ... 12 |

Стабилизация газового пламени

Пределами устойчивости работы горелок являются отрыв и проскок пламени в горелку. При большой скорости движения газозоудушной смеси наблюдаются полное отделение пламени от горелки и его погасание. Это явление называется *отрывом пламени*. При уменьшении подачи и скорости газозоудушной смеси стабильное горение нарушается, и пламя начинает втягиваться в горелку. Когда горение газозоудушной смеси происходит внутри горелки, возникает проскок пламени.

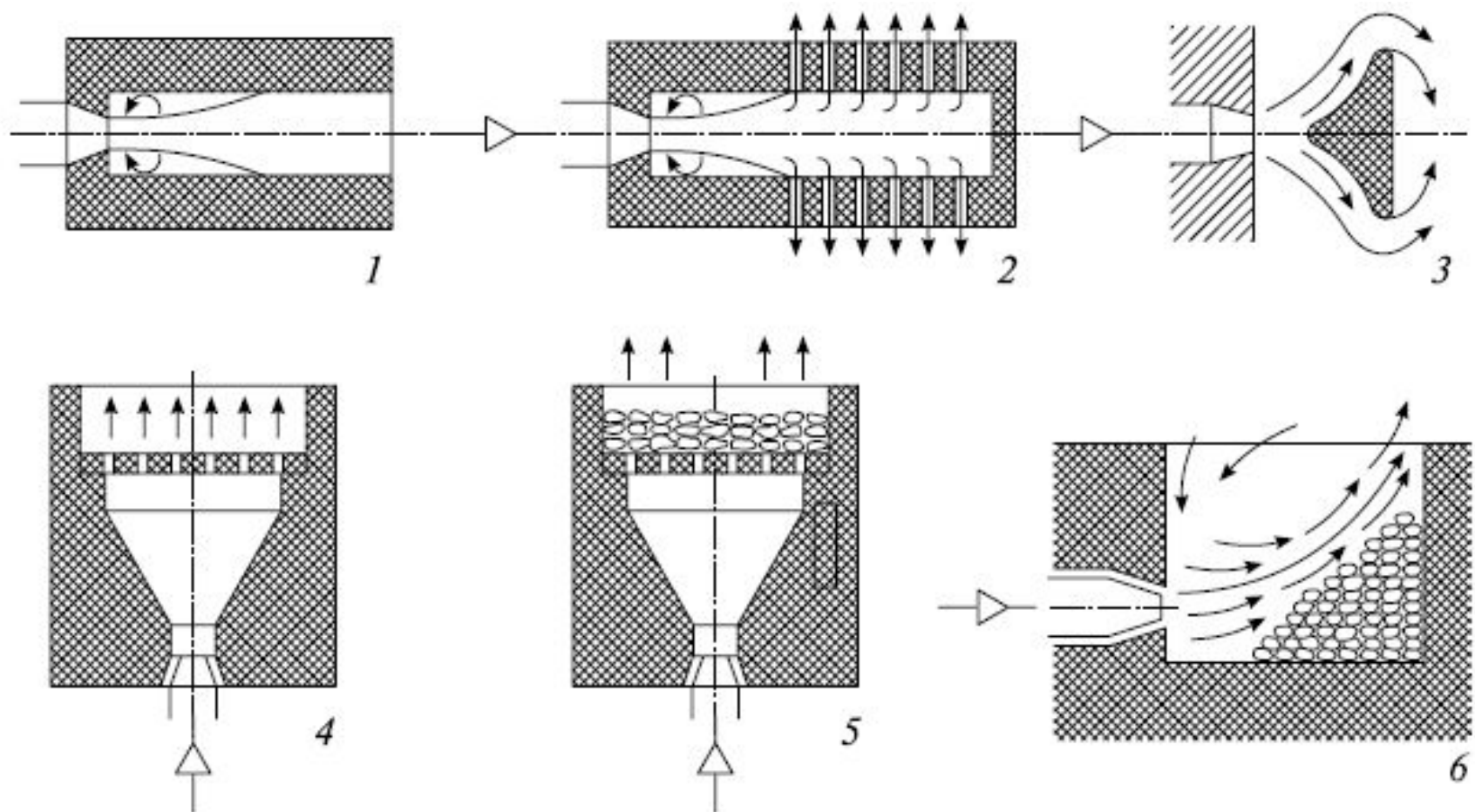


Рис. 3.2. Устройства для стабилизации пламени газа:

1 — огнеупорный тоннель; 2 — дырчатая горелочная насадка; 3 — рассекающий стабилизатор; 4 — плоская стабилизирующая решетка; 5 — решетка с огнеупорной наброской; 6 — горка из огнеупорного кирпича

Методы сжигания газа

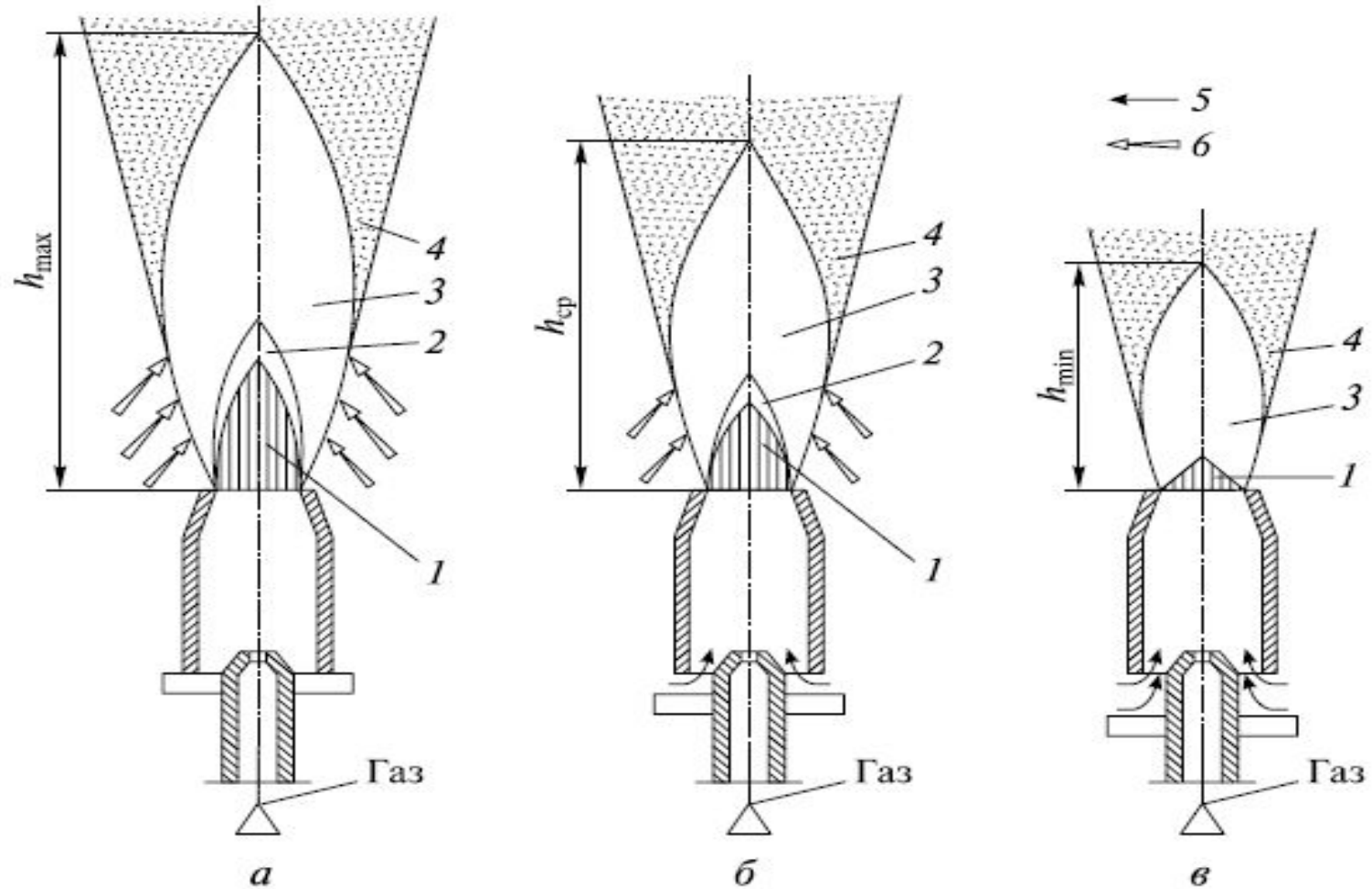


Рис. 3.3. Методы сжигания газа:

a — диффузионный; *б* — смешанный; *в* — кинетический; 1 — внутренний конус; 2 — зона первичного горения; 3 — зона основного горения; 4 — продукты сгорания; 5 — первичный воздух; 6 — вторичный воздух

- **Основные направления повышения эффективности использования газового топлива.**
- **Рациональное сжигание газа и защита воздушного бассейна**

В практических условиях сжигания газа кислород берется не в чистом виде, а входит в состав воздуха.

Так как воздух состоит по объему на 79 % из азота и на 21 % из кислорода, то на каждый объем кислорода требуется $100 : 21 = 4,76$ объема воздуха или $79 : 21 = 3,76$ объема азота.

Тогда реакцию горения метана в воздухе можно написать следующим образом: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 + 2 \cdot 3,76\text{N}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 7,52\text{N}_2$

Из уравнения видно, что для сжигания 1 м^3 метана требуется 2 м^3 кислорода и $7,52 \text{ м}^3$ азота или $2 + 7,52 = 9,52 \text{ м}^3$ воздуха.

В результате сгорания 1 м^3 метана получается 1 м^3 диоксида углерода, 2 м^3 водяных паров и $7,52 \text{ м}^3$ азота. В табл. 3.2 приведены эти данные для наиболее распространенных горючих газов.

Домашнее задание

Найти в интернете схему газовой горелки
газовой зажигалки, зарисовать!!!