

# Природный сетевой газ и его свойства

**Газ** – одно из агрегатных состояний вещества.

Природный газ – смесь горючих, негорючих компонентов и вредных примесей.

## Горючие компоненты:

-основной компонент **метан** (в составе газа от 75 до 98%), другие:

-водород, -угарный газ (CO), -гомологи метана (этан, пропан, бутан, пентан и др.), в очень малых концентрациях.

## Негорючие компоненты:

-углекислый газ (CO<sub>2</sub>), -азот (N<sub>2</sub>), -водяные пары, -кислород.

Это - балласт в составе газового топлива, в реакции горения он не участвует. Чем его больше, тем хуже газ по качеству.

## Вредные примеси:

-механические (песок, смола, мелкие камушки и др.) , не более 0,001 г. на куб. м. -кислород, не более 1%

-сероводород, не более 0,02 г. на куб. м. (если сероводород объединяется с кислородом, то образуется кислота, которая разрушает металлические трубы).

## Свойства газа

1. **Газ не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха.** **Одоризация** - это добавление пахучего химического вещества в газ, чтобы газ обнаружить на запах и предотвратить аварийную ситуацию. Это вещество - этилмеркаптан. Его добавляют таким образом, чтобы при **1%** газа в помещении ощущался его запах. 1% -это пятая часть от нижнего предела взрываемости (от 5%). Норма оборизации составляет 16г на 1 000 куб.м.
2. **Пределы воспламеняемости** (пределы взрываемости) газовой смеси: **5 – 15%** газа от объёма воздуха в помещении горит и взрывается, выше 15% взрыво и пожароопасен, до 5% - не горит и не взрывается.

### 3. Плотность газов.

Природный газ	-0,68 кг/куб. м.
Воздух	-1,29 кг/куб. м
Угарный газ	-1,25 кг/куб. м

Т.к. **природный газ** легче воздуха при любых утечках он стремится вверх, поэтому необходимо следить за исправной вентиляцией, в противном случае скопление природного газа ведет к удушью всего живого, может привести к взрыву. На организм человека **природный газ действует – удушающе**: из воздуха в помещении, где происходит утечка газа, начинает вытесняться кислород, и человек погибает от удушья.

**Угарный газ** – продукт неполного сгорания газа, его плотность примерно равна плотности воздуха, он равномерно распределяется по всему объёму помещения, и поэтому хуже вентилируется. **Угарный газ действует на человека –отравляюще!** (является ядом для человека). При концентрации угарного газа 1% в помещении – смерть наступает за 1-2 минуты. Человек ощущает его воздействие на себе уже при 0,1%: головокружение, тошнота, слабость, рябь в глазах. При первых же признаках отравления угарным газом необходимо организовать интенсивное проветривание помещения, покинуть загазованное помещение до полного проветривания.

4. **Температура самовоспламенения.** - это минимальная температура, при которой газовой смеси самовоспламеняется. Она лежит в пределах от **545** до **850** град. Диапазон зависит от того, под каким давлением находится газовой смеси, какой состав газа, какая концентрация газа в газовой смеси.

## Горение газа

Горение –физико-химический процесс соединения горючих элементов с кислородом воздуха, с выделением большого количества энергии.

**Уравнение горения газа:**  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + Q$  – уравнение **полного** сгорания газа;

**При неполном** сгорании газа (оно получается при нехватке кислорода для горения) к результатам горения добавляются **сажа (C)** и **угарный газ (CO)**. Отложение сажи на поверхностях нагрева приводит к тому, что уменьшается отдача тепла стенкам теплообменника и приводит к постепенному засорению сажей отверстий газоходов котла. Продукты сгорания уже не могут полностью удаляться в дымоход (просто не могут все пролететь через уменьшившиеся отверстия, а если отверстия забиты полностью – то и совсем не проходят в дымоход) и поступают в помещение. Это чревато отравлением угарным газом.

## Условия полноты сгорания

- 1) Тщательное перемешивание газа и воздуха
- 2) Достаточная температура пламени (не ниже температуры самовоспламенения).
- 3) Достаточное количество воздуха для горения  
Теоретически на 1 куб.м. газа требуется **9,58** куб.м. воздуха. (приблизительно **10** куб.м.).  
Практически воздуха необходимо больше из-за неполного перемешивания газа и воздуха.  
Полноту сгорания можно определить по цвету пламени. Если цвет пламени голубой или пламя прозрачное, а дымовые газы бесцветные летом и белые зимой, то это говорит о полноте сгорания.  
Если пламя имеет желтый цвет, соломенный с красными языками, а дымовые газы темные или черные, то это говорит о неполном сгорании. Неполное сгорание приводит к образованию угарного газа и сажи.

В помещении, где происходит горение, необходимо обеспечить достаточный постоянный приток свежего воздуха и оборудовать помещение достаточной вытяжной вентиляцией.

**Горение регулируется изменением соотношения газ-воздух!**

Нарушение соотношения между **скоростью газовой смеси на выходе из горелки и скоростью распространения пламени** приводит к **отрыву** или **проскоку** пламени на горелках. Если скорость газовой смеси на выходе из горелки **больше** скорости распространения пламени — **отрыв**, а если **меньше** — **проскок**.

Скорость вылета газовой смеси зависит **от давления газа** в газопроводе перед горелкой. Если по каким-то причинам давление будет слишком мало (меньше минимально-допустимого рабочего для данной горелки) то произойдет проскок пламени внутрь горелки. Если давление газа выше максимально-допустимого рабочего для данной горелки, то может произойти отрыв пламени от горелки. Кроме того, причиной отрыва является сильное давление воздуха, подаваемого для горения или слишком сильная тяга в дымоходе. Явления отрыва и проскока опасны тем, что может произойти загазование топки котла и помещения.

*При отрыве и проскоке пламени обслуживающий персонал должен прекратить работу газовых приборов, провентилировать топку, не пользоваться в это время открытым огнем и электроприборами, попробовать осуществить повторный розжиг прибора, при неудачной попытке выключить прибор и сообщить по т. **04** в АДС газового хозяйства.*

## ОПАСНЫЕ СВОЙСТВА ГАЗА !

1. **ВЗРЫВО И ПОЖАРООПАСЕН** – это способность горючих газов образовывать взрывоопасные смеси при смешении их с воздухом. Границы взрываемости природного газа — 5-15% от объема воздуха в помещении. **ВЗРЫВ** – это объемное горение, которое происходит с очень большой скоростью, выделяется много тепла, это приводит к сильному объемному расширению газообразной среды помещения, резкому росту давления и как следствие – к разрушающим последствиям для конструкций. Особенно опасны газы с более низкими пределами взрываемости. Самый опасный газ в этом отношении – ацетилен.
2. **ДЕЙСТВУЕТ УДУШАЮЩЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.** Удушье может наступить при нахождении человека в загазованной среде. Объясняется это тем, что газ, заполняя помещение, вытесняет кислород, необходимый для нормального дыхания. При значительном содержании метана в воздухе (свыше 10%) человек начинает испытывать при дыхании недостаток кислорода, который выражается в учащенном дыхании, усиленном сердцебиении, одышке, головокружении, потере сознания (зависит от концентрации кислорода в воздухе). В результате может наступить удушье.
3. **ПРИ НЕПОЛНОМ СГОРАНИИ ГАЗА** выделяется **УГАРНЫЙ ГАЗ** (СО — окись углерода), оказывающий на организм человека токсическое **ОТРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ**. Угарный газ легко вступает в соединение с гемоглобином крови и **действует на организм человека ОТРАВЛЯЮЩЕ**. При концентрации **1%** от объема помещения - **1-2 мин.** нахождения в загазованной среде приводит к смерти.

## **ВНИМАНИЕ: УГАРНЫЙ ГАЗ!**

Одним из основных условий безопасной эксплуатации газовых приборов является нормальный отвод продуктов горения и постоянный воздухообмен в помещении, где установлены приборы. При недостаточной вентиляции и отводе продуктов сгорания, во время работы газовых приборов, в окружающем воздухе уменьшается содержание кислорода, что приводит к ухудшению процесса горения и к увеличению концентрации угарного газа (СО).

СО - бесцветный газ, не имеющий вкуса, со слабым запахом, напоминающий запах чеснока. Он обладает способностью в 200 - 300 раз быстрее кислорода соединяться с гемоглобином крови, образуя карбоксигемоглобин. Кровь становится не способной переносить достаточное количества кислорода из легких к тканям, наступает незаметное, но быстрое и тяжелое отравление. Концентрация угарного газа около 1% приводит к смертельному исходу.

При длительной работе газовых приборов необходимо постоянное или периодическое проветривание помещения, так как для сжигания 1 куб. м газа необходимо 2 куб. м кислорода или около 10 куб. м воздуха. Поэтому использование газовых плит для обогрева помещений уже через

10 - 15 мин. приводит к загрязнению воздуха в квартире угарным газом.

Горение газа должно протекать без отрыва и проскока пламени, которые приводят не только к увеличению содержания СО в отходящих газах, но и к деформации и разрушению газогорелочных устройств.

При работе газовых плит, большое значение имеет расстояние от конфорок горелок до дна посуды, т.к. соприкосновение пламени с холодными поверхностями приводит к химическому недожогу, с последующим образованием угарного газа.

Постоянный приток в помещение свежего воздуха необходим не только для обеспечения полноты сгорания газа, но и создания естественной тяги в дымовом и вентиляционном каналах, которая вызывается разностью температур наружного (холодного) и нагретого воздуха помещения.

Отвод продуктов сгорания возможен при достаточной тяги (разряжения) в дымоходе. Разряжение определяется разностью весовых соотношений столба отходящих газов (в дымоходе) и такого же столба наружного воздуха. Величина разряжения зависит от высоты дымохода (трубы) и от разности плотностей наружного атмосферного воздуха и уходящих газов. Поэтому в малоэтажных домах и в верхних этажах многоэтажных домов тяга бывает хуже, чем в нижних этажах тех же домов. Разность плотностей отходящих газов и наружного воздуха главным образом зависит от температуры и в небольшой степени от атмосферного давления. Снижение температуры отходящих газов уменьшает тягу в дымоходе, так как увеличивается их плотность. В начальный период работы, а также при значительном подсосе воздуха через газоотводящее устройство температура уходящих газов может быть ниже допустимой величины. Дымоход работает нормально, если температура уходящих газов на выходе из дымохода трубы составляет не менее 60°C. При меньшей температуре в канале начинают конденсироваться водяные пары, что в зимнее время может привести к образованию инея или льда на стенках канала и его закупорке, а так же образованию паро-воздушной пробки.

На тягу влияет также время года. Зимой тяга лучше, чем летом, т. к. летом разница между температурой отходящих газов и температурой наружного относительно не велика. Ухудшение тяги отмечается в дождливые и туманные дни, когда понижается давление. Практически величина разряжения в дымовых каналах при работе водонагревателей и отопительных печей обычно составляет 1-2 мм вод. ст., а в вентиляционных каналах - десятые доли мм вод. ст..

На работу дымовых и вентиляционных каналов и воздухообмен большое влияние оказывает также ветер. Вблизи отделено стоящих зданий и более высоких конструкций, обдуваемых ветром, создаются зоны повышенного (с наветренной стороны) и пониженного (с подветренной стороны) давления. В случаях, когда дымоход более низкого здания находится в зоне ветрового подпора (повышенное давление), тяга в нем будет нарушена, а при сильном ветре может наблюдаться опрокидывание тяги. Если же дымоход расположен с заветренной стороны, т.е. в зоне пониженных давлений, то тяга в нем усилится, что может привести к частичному или полному отрыву пламени.

В вентиляционных каналах, в летние периоды, когда температура воздуха в канале окажется ниже температуры наружного воздуха, может иметь место обратной тяги, т. е. поступление воздуха из канала в помещение.

**П о м н и т е ! Газ опасен только при неумелом обращении с ним!**

## Сигнализаторы загазованности бывают для:

### 1. Топливных газов (горючих):

Сигнализаторы загазованности предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания топливных газов в воздухе котельных и других помещений, выдачи сигнализации (световой и звуковой) и отключения подачи газа с помощью электромагнитного клапана при превышении предельного (сигнального) уровня концентрации газа.

Сигнализатор включает в себя блок датчика и блок питания, в состав может дополнительно входить электромагнитный клапан.

На внутреннем газопроводе в котельной, в месте ввода газопровода в помещение устанавливается электромагнитный клапан, на который поступает сигнал (напряжение питания) от датчика сигнализатора загазованности. Датчики устанавливаются в верхней зоне (под потолком) в местах указанных в проекте. Если превышен сигнальный предел загазованности помещения (не более 1% газа) подача напряжения питания на клапан прекращается и клапан закрывает проход газа. При этом выдается световой (горит красная лампочка) и звуковой сигнал.

Клапан срабатывает и при отключении электроэнергии. Это необходимо учитывать при эксплуатации. При возобновлении подачи электроэнергии некоторые виды клапанов надо взводить вручную.

При срабатывании сигнализатора вследствие загазованности закрыть отключающие устройства перед газовым оборудованием, исключить появление в помещении открытого огня и искры, организовать усиленную вентиляцию в помещении (открыть окно, дверь), покинуть загазованное помещение и из безопасного места сообщить в аварийную газовую службу по тел. 04 (104).

### 2. окиси углерода (СО):

Сигнализаторы предназначены для выдачи предупредительного светового и аварийного светового и звукового сигналов при достижении в воздухе контролируемого помещения концентрации угарного газа (СО) на уровнях, выше предписанных инструкцией Госгортехнадзора РФ.

Сигнализатор угарного газа включает в себя блок датчика и блок питания.

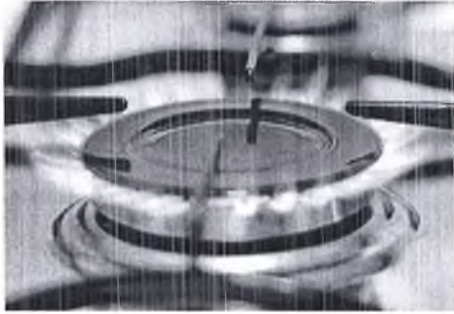
Бывают разного исполнения. Есть модели, которые дополнительно имеют возможность подключения внешней цепи (для включения исполнительных устройств и механизмов при концентрации угарного газа  $100 \text{ мг/м}^3$ , например, подключения электромагнитного клапана для прекращения подачи газа).

В котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала датчики приборов контроля устанавливаются на расстоянии 150-180 см над уровнем пола или рабочей площадки там, где пребывание оператора вероятно и продолжительно во время рабочей смены. Это место за рабочим столом в зоне дыхания у фронта котла.

У сигнализатора 2 порога срабатывания, 1-й сигнализирующий – когда концентрация угарного газа достигает  $20 \text{ мг/м}^3$ , при этом выдается прерывистый световой сигнал, 2-й при концентрации  $100 \text{ мг/м}^3$ , при этом выдается непрерывный световой и звуковой сигнал.

Обслуживающий персонал должен принять меры к обнаружению и устранению причины или источника проникновения СО в помещении.

## Правила безопасного использования бытового газа



Бытовой газ – это источник повышенной опасности. Утечка бытового газа может вызвать отравление или привести к взрыву. Поэтому чтобы обеспечить безопасность, помните и соблюдайте правила пользования газом и бытовыми газовыми приборами.

Общие правила пользования газом, газовыми приборами и оборудованием:

- пользуйтесь только исправными плитами;
- не оставляйте без присмотра зажженные плиты;
- не допускайте к газовым плитам малолетних детей;
- не устанавливайте и не ремонтируйте плиту или газоподводящие трубы самостоятельно.

Во избежание взрывов бытового газа и пожаров в жилых домах от пользования сжиженного газа помните следующие правила:

- храните баллон со сжиженным газом исключительно в вертикальном положении в проветриваемом помещении;
- баллон с газом можно устанавливать в доме там, где поставлены соответствующие приборы, а также на улице;
- перед заменой газового баллона убедитесь, что вентили полного и отработанного баллонов плотно закрыты;
- закончив работу с газом, не забывайте закрывать кран баллона.

Пользуясь бытовыми газовыми плитами, придерживайтесь правил безопасности:

- перед началом пользования новой газовой плитой, внимательно ознакомьтесь с инструкцией изготовителя;
- перед началом эксплуатации духового шкафа проветривайте его, оставив дверцу на несколько минут открытой;
- пользуйтесь специальными кольцами для конфорок с высокими ребрами, нагревая на плите большую посуду с широким дном.
- не оставляйте газовую плиту без присмотра;
- нельзя пользоваться электрическим розжигом плиты, если горелки сняты;
- уменьшайте пламя после закипания содержимого посуды;
- содержите газовую плиту в чистоте. При ее загрязнении продуктами питания

газ сгорает не целиком и с выделением угарного газа. Перед мероприятиями по уходу за газовой плитой, отключите ее от электросети;

- не используйте плиту для обогрева комнаты.

Действия при обнаружении утечки газа:

- немедленно прекратите пользоваться газовым прибором (выключите газ на плите, перекройте газовую трубу);

- исключите появление источников зажигания;

- обеспечьте проветривание всех помещений;

- покиньте загазованное помещение;

- вызовите аварийную службу газового хозяйства по телефону «04»;

- обеспечьте встречу представителей аварийной газовой службы и направьте их к месту утечки газа.

Первая помощь при отравлении бытовым газом:

- безотлагательно вынесите человека, у которого отравление бытовым газом, на свежий воздух;

- если человек дышит нерегулярно или вообще не дышит, сделайте искусственное дыхание;

- не разрешайте отравившемуся газом принимать пищу;

- вызовите неотложку или доставьте его в медпункт.

Нарушение правил пользования газом может привести к взрыву бытового газа, что влечет за собой обрушение части или всего здания, пожарам, серьезным травмам и гибели людей. Безопасность вас, ваших близких и соседей зависит от правильного и своевременного выполнения вами правил пользования бытовым газом и газовыми приборами.

***Телефон вызова аварийной газовой службы «04»***

---