Типы сварочных горелок

Ю.А.Дементьев
Краевое государственное образовательное учреждение
начального профессионального
образования «Профессиональное училище № 46»

- С помощью горелки выполняют сварку, пайку, закалку и другие газопламенные работы. Горелка обеспечивает смешение кислорода и горючего в требуемых соотношениях, позволяет регулировать состав горючей смеси и подает ее для образования сварочного пламени
- Горелки классифицируются по следующим признакам:

  - а) по способу подачи горючего в смесительную камеру на **инжекторные** и **безынжекторные**

  - б) по роду горючего — для **ацетилена, газов — заменителей** ацетилена и **жидких горючих**

  - в) по мощности пламени (расходу ацетилена, дм^3/ч) на четыре типа горелок

  Г1 — микромощные 10—60 дм^3/ч

  Г2 — малой мощности 25—430 дм^3/ч

  ГЗ — средней мощности 50—2800 дм^3/ч

  Г4 — большой мощности 2800—7000 дм^3/ч

- Качественное и безопасное выполнение газопламенных работ возможно лишь в том случае, если конструкция сварочной горелки будет соответствовать следующим требованиям:

  - обеспечивать возможность смешивания кислорода и горючих газов в требуемом соотношении, постоянного поддержания этого соотношения и получения устойчивого пламени без обратных ударов, скорость истечения газовой смеси должна быть больше скорости горения

  - позволять изменять мощность пламени в зависимости от толщины свариваемого металла;

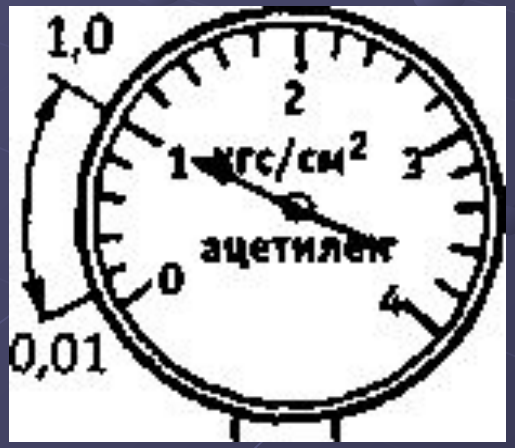
  - обеспечивать возможность регулирования состава смеси в процессе работы

  - иметь минимальные размеры и массу

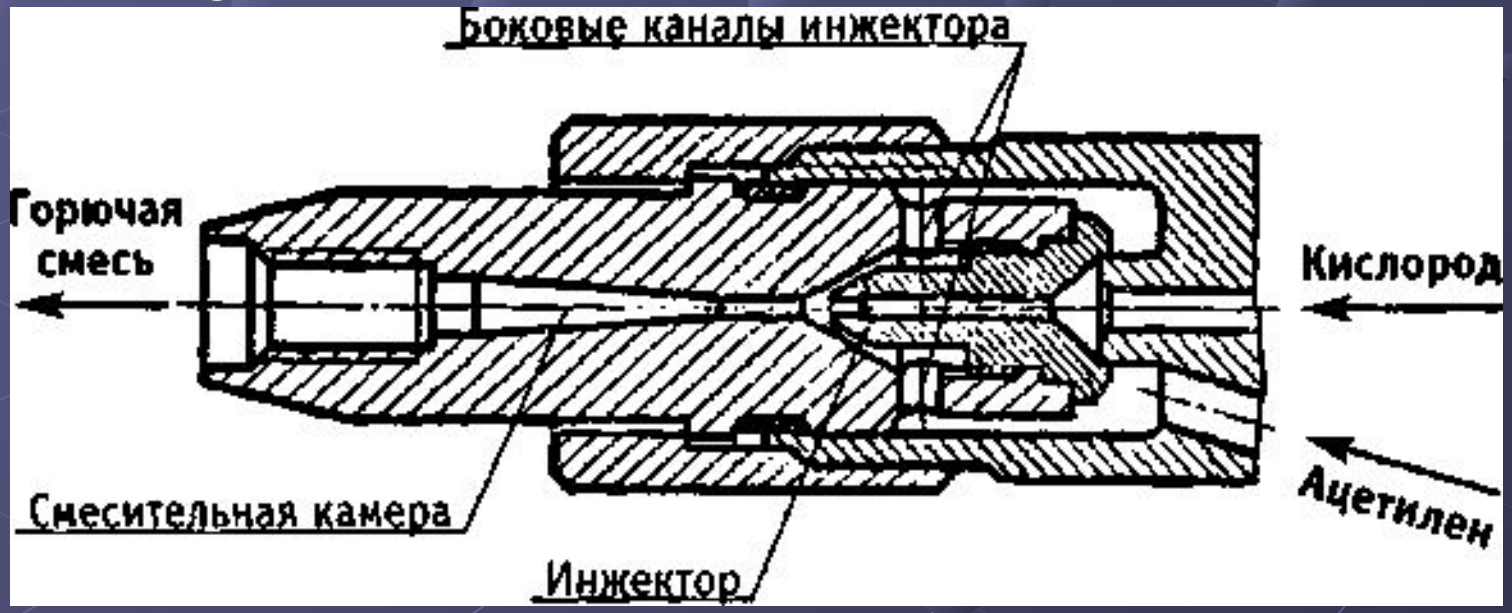
  - быть безопасной в работе и простой в техническом обслуживании

Инжекторные горелки

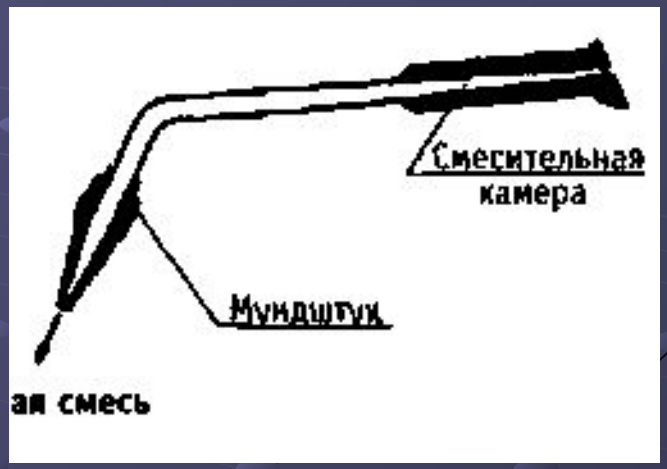
- Этот тип горелки наиболее часто применяется в промышленности.
- Для работы горелки инжекторного типа давление **кислорода** на входе в горелку в зависимости от требуемой мощности пламени, должно составлять 0,05—0,4 МПа (0,5—4,0 кгс/см^2)
- давление **ацетилена** может быть значительно **меньше** — всего 0,001—0,1 МПа (0,01 — 1,0 кгс/см^2)



- После того как будет открыт вентиль кислорода, кислород под рабочим давлением через **ниппель, трубку,** осевой канал **инжектора** с **большой** скоростью выйдет в **смесительную камеру** — в результате в канале ацетилена создается разряжение.
- При открытом вентиле **ацетилена** горючий газ, поступающий в горелку под низким давлением, будет подсасываться (инжектироваться) струей кислорода из **боковых каналов инжектора** в **смесительную камеру.**

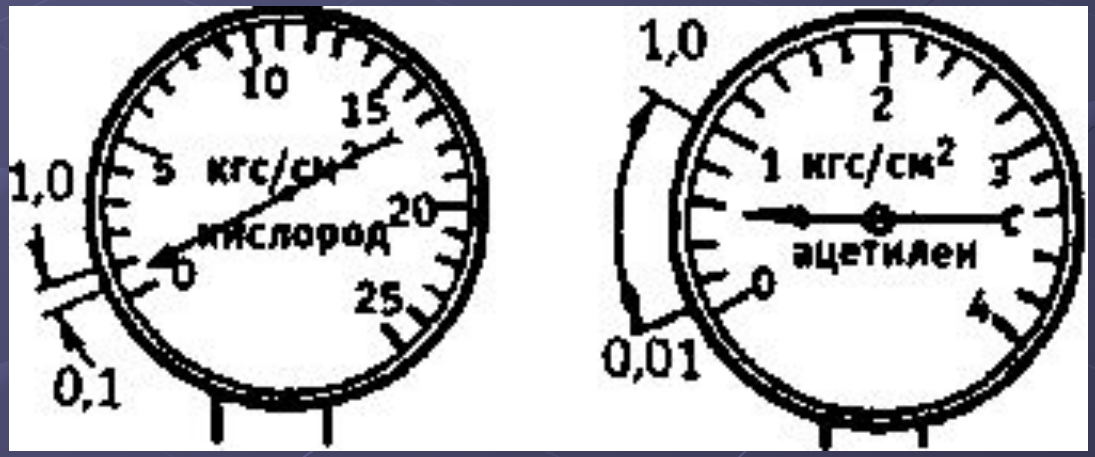


- **В смесительной камере** газы перемешиваются, образуется горючая смесь, которая после поджига на выходе из **мундштука** образует сварочное пламя.
- **Обратите внимание,** инжекторные горелки позволяют работать от ацетиленовых генераторов низкого и среднего давления, обеспечивающих давление ацетилена от 0,001 МПа (0,01 кгс/см^2) и выше.



Безынжекторные горелки

- Этот тип горелок используется для сварки металла малой толщины (0,01—0,60 мм), а также в тех случаях, когда необходимо строгое постоянство заданного состава смеси (например, при сварке цветных металлов).
- Вы должны знать, что в безынжекторной горелке **кислород** и **горючий газ** подаются в горелку под **одинаковым** давлением, составляющим 0,01—0,1 МПа (0,1 —1,0 кгс/см^2).



- Принцип работы горелки следующий:
  — кислород по резиновому рукаву через ниппель, регулировочный **вентиль** и специальные дозирующие каналы поступает в **смеситель** горелки. Аналогичным образом попадает в смеситель ацетилен

  — в **смесителе** газы перемешиваются, горючая смесь по трубке **наконечника** проходит в **мундштук,** на выходе которого сгорает, образуя сварочное пламя
- Состав горючей смеси устанавливается при помощи регулировочных вентилей горелки

- Вы должны знать, что для нормальной работы безынжекторной горелки необходимо подавать ацетилен из баллонов или использовать ацетиленовый **генератор среднего давления** (давление газа выше 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2)
- **Обратите внимание,** ацетиленовый генератор низкого давления (давление газа до 0,1 кгс/см^2) не обеспечит устойчивую работу безынжекторной горелки, так как при таком же давлении кислорода **скорость горения** пламени будет **больше скорости истечения** газовой смеси, поэтому пламя будет **гореть** внутри наконечника. Это является недостатком безынжекторной горелки

Горелки для горючих — заменителей ацетилена

- Вы должны знать, что конструкция горелок, предназначенных для работы на горючих — заменителях ацетилена, отличается от ацетиленовых горелок. Вызвано это тем, что ацетиленокислородная смесь обеспечивает более высокую температуру пламени, чем другие горючие.
- Для газов — заменителей ацетилена могут использоваться обычные горелки для ацетиленокислородной смеси, укомплектованные специальными инжекторами, смесительными камерами и мундштуками.

- Вы также должны знать, что для газов — заменителей ацетилена применяются горелки, укомплектованные специальным мундштуком с **дополнительными соплами,** которые подогревают горючую смесь до ее выхода из мундштука.
- Применяются горелки, которые работают на жидком горючем — керосине или бензине. В таких горелках жидкое горючее распыляется струей кислорода, смесь подогревается, испаряется и подается в мундштук горелки, на выходе из которого сгорает.

Стандартные типы и характеристики сварочных горелок

Тип горелки	Наименование	Толщина свариваемой стали, мм	Расход, $дм^3/ч$				Давление на входе в горелку, МПа				Нормальная комплектовка горелки наконечниками номеров	Принцип действия
			Ацетилена		Кислорода		Ацетилена		Кислорода			
			min	max	min	max	min	max	min	max		
Г1	Горелка микромощности	0,01—0,6	5	60	6	65	0,01	0,1	0,01	0,1	000; 00; 0	Безынжекторная
Г2	Горелка малой мощности	0,2—4	25	430	28	440	0,001	0,1	0,05	0,4	0; 1; 2; 3	Инжекторная
Г3	Горелка средней мощности	0,5—30	50	2800	55	3100	0,001	0,1	0,1	0,4	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7	— " —
Г4	Горелка большой мощности	30—100	2800	7000	3100	8000	0,03	0,1	0,2	0,4	8; 9	— " —

Конструкция сварочных горелок

Обратите внимание!

- В связи с большим ассортиментом сварочных горелок, выпускаемых промышленностью, нецелесообразно рассматривать конструкции всех известных горелок. Освоить горелки различных марок, имеющих много общего в конструктивном оформлении, вы сможете, если внимательно изучите конструкцию и работу инжекторной горелки типа Г-3 средней мощности.
- К этому типу относятся все конструктивные исполнения горелок: ГЗ-02, ГЗ-05, ГЗ-06, а также горелки ГС-3, «Звезда», «Москва» и другие горелки, обеспечивающие расход ацетилена от 50 до 2800 дм/ч.

Сварочная горелка типа Г-3

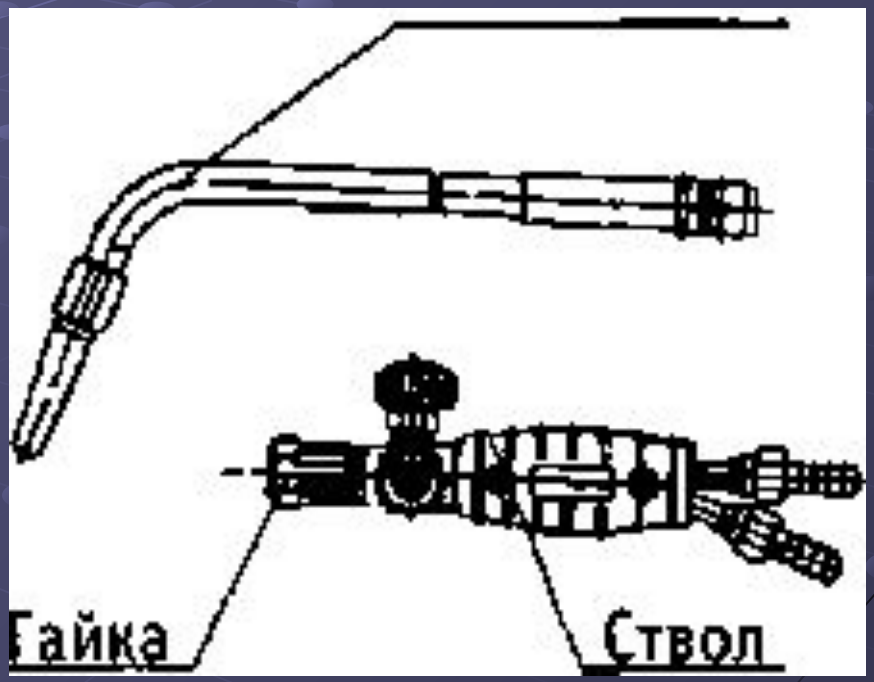
- Горелка типа Г-3 средней мощности **инжекторного** типа предназначена для ручной ацетиленокислородной сварки, пайки, наплавки, подогрева и других газопламенных работ.

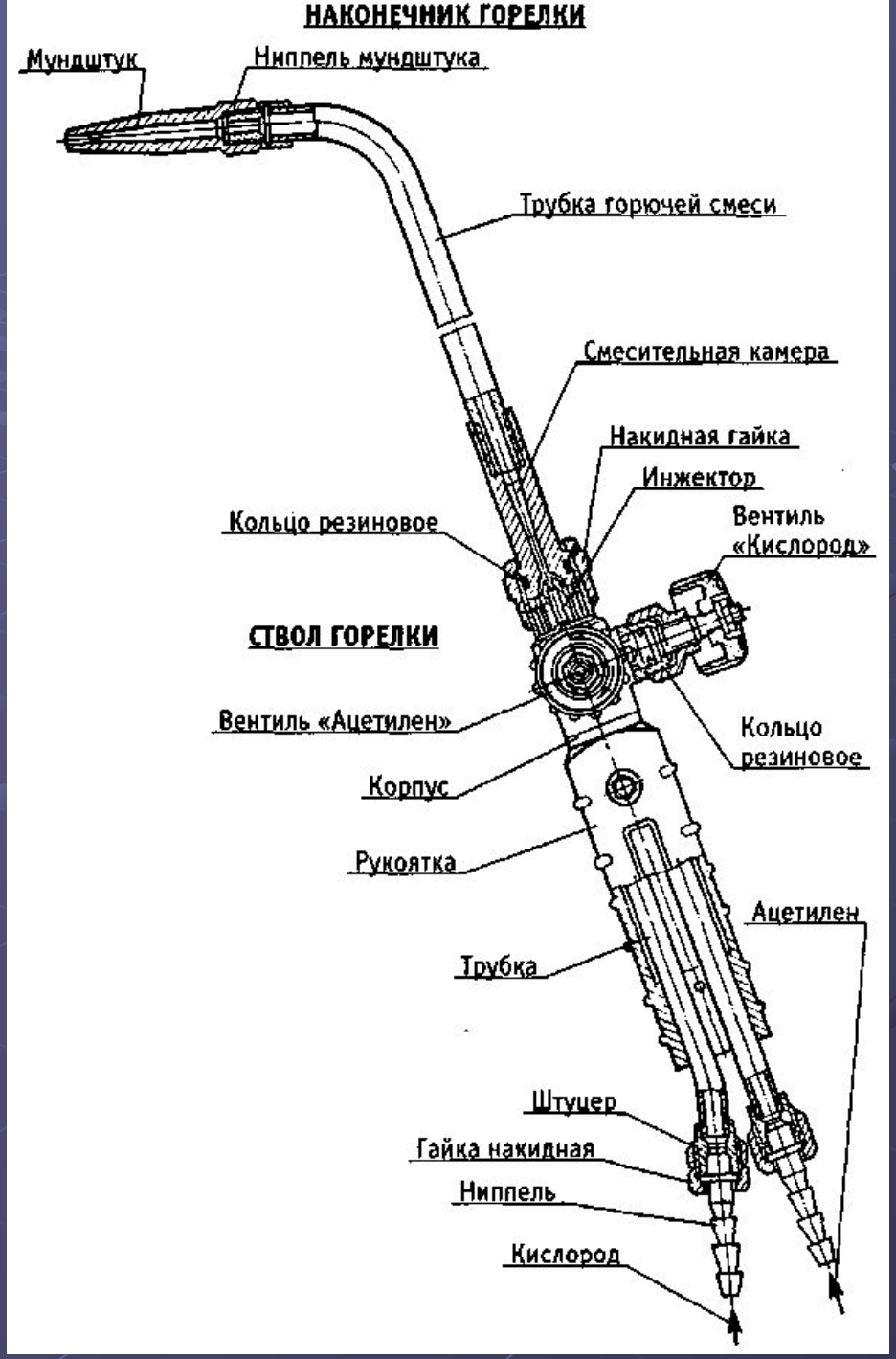
Техническая характеристика горелки

Наименование	Единица измерения	Значение
Толщина свариваемого металла	мм	0,5—30,0
Расход ацетилена	$дм^3/ч$	50—2800
Расход кислорода	$дм^3/ч$	55—3100
Давление кислорода	МПа ($кгс/см^2$)	0,1—0,4 (1,0—4,0)
Давление ацетилена	МПа ($кгс/см^2$)	Не ниже 0,001 (0,01)
Комплектуется наконечниками*		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

* Иногда поставляются в сокращенной комплектации или в соответствии с требованием потребителя.

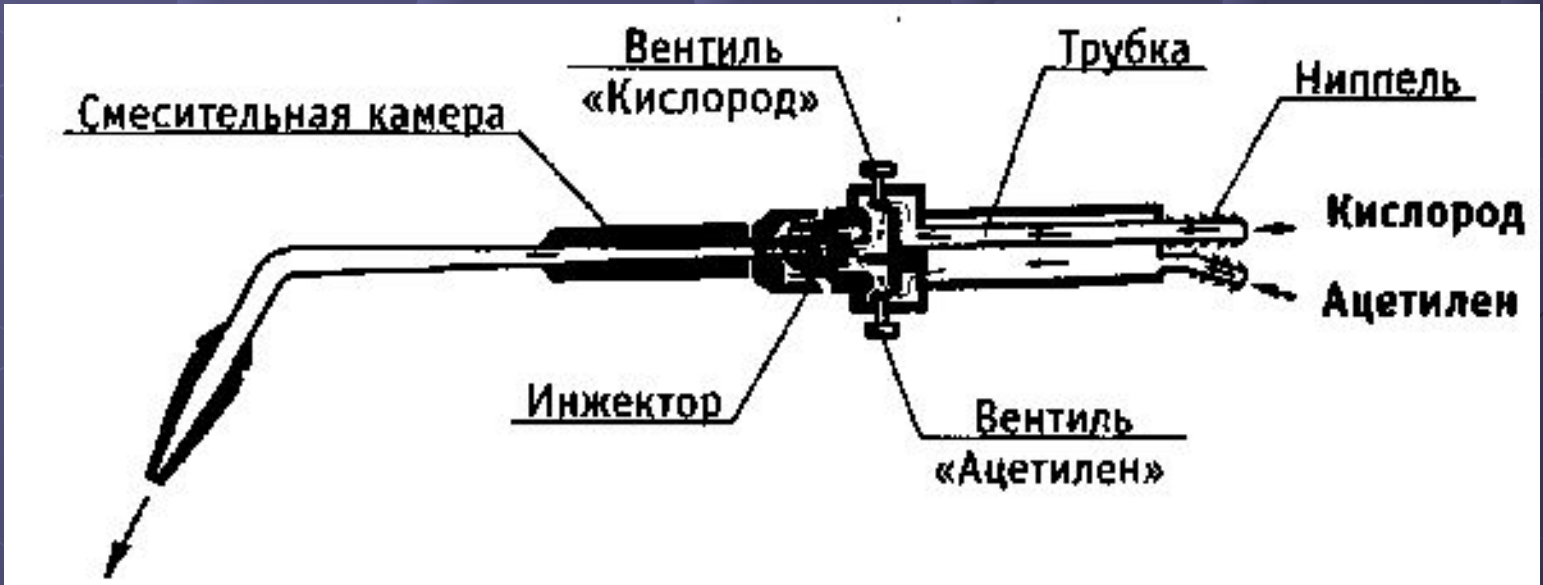
- Вам необходимо знать, что сварочная горелка состоит из двух основных частей: **ствола** и **наконечника,** присоединяемого к стволу при помощи накидной **гайки.**




НАКОНЕЧНИК ГОРЕЛКИ
Мундштук
Ниппель мундштука
Трубка горючей смеси
Смесительная камера
Накидная гайка
Инжектор
Кольцо резиновое
Вентиль «Кислород»
СТВОЛ ГОРЕЛКИ
Вентиль «Ацетилен»
Кольцо резиновое
Корпус
Рукоятка
Ацетилен
Трубка
Штуцер
Гайка накидная
Ниппель
Кислород

Работа горелки:

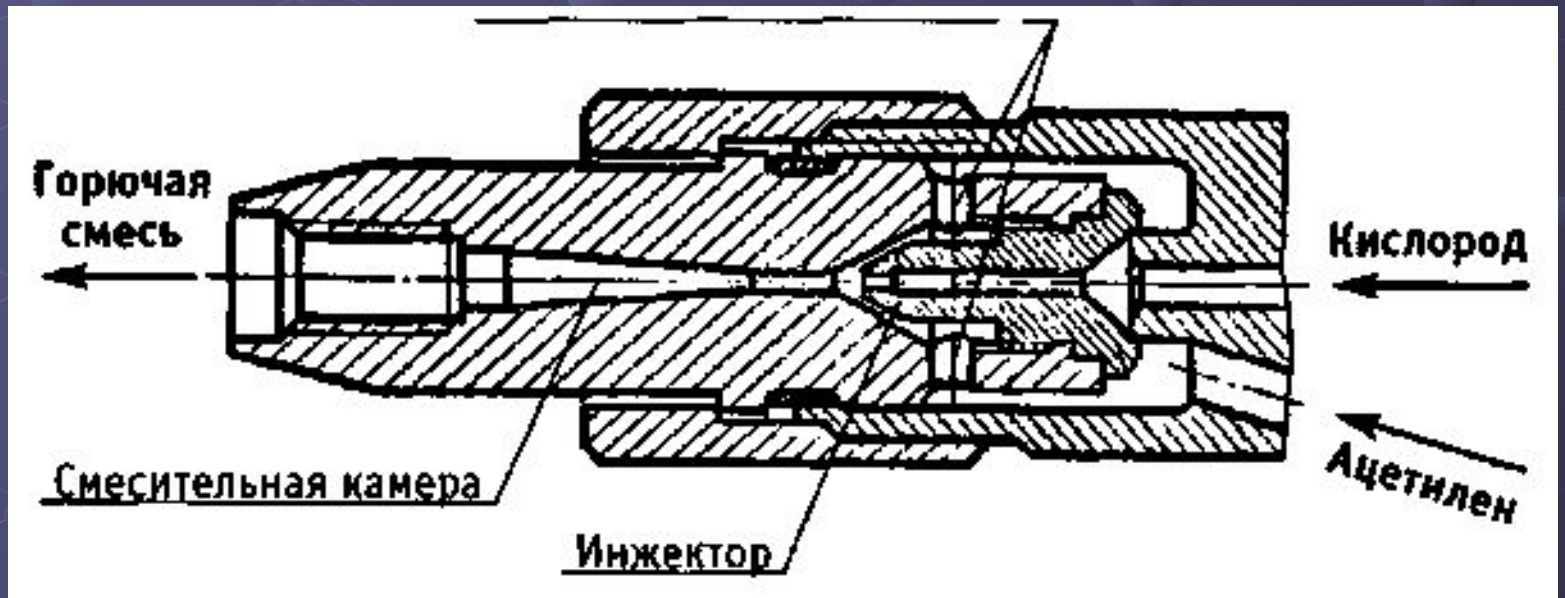
— после того как будет открыт вентиль **кислорода,** струя кислорода через **ниппель, трубку,** осевой канал **инжектора** с большой скоростью выходит в **смесительную камеру** и создает разряжение в ацетиленовых каналах



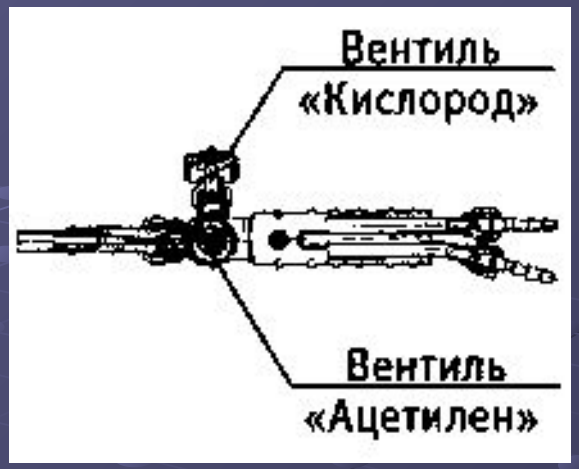
— после включения вентиля **ацетилена** газ инжектируется в **смесительную камеру,** в которой образуется горючая смесь

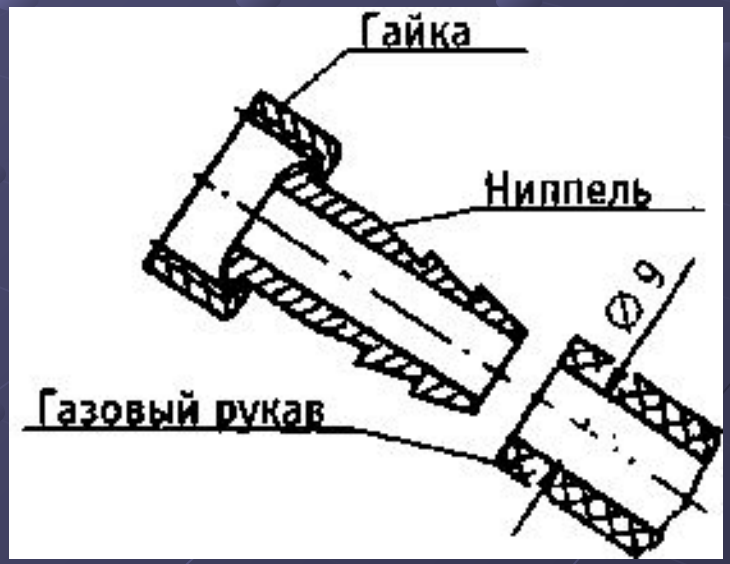
— горючая смесь пройдет через **наконечник** и **мундштук,** и, если вы подожжете смесь на выходе из мундштука, образуется сварочное пламя

Боковые каналы инжектора

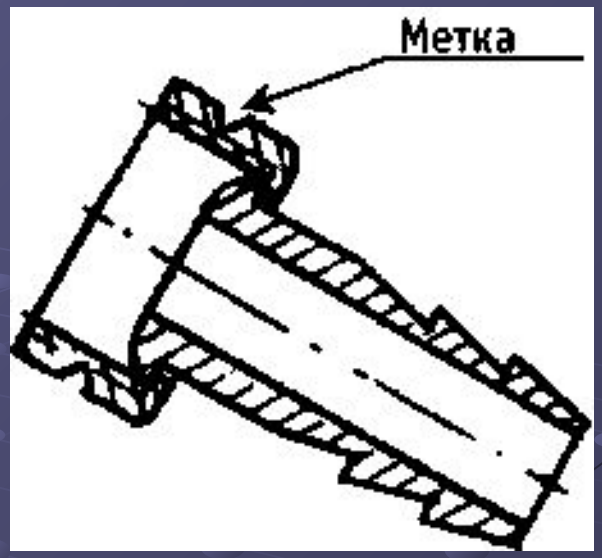


- Регулировку состава смеси по внешнему виду пламени вы можете выполнить при помощи регулировочных вентилей горелки
- Газовые рукава **диаметром** 9 мм подсоединяются к горелке при помощи **ниппелей** и накидных **гаек**

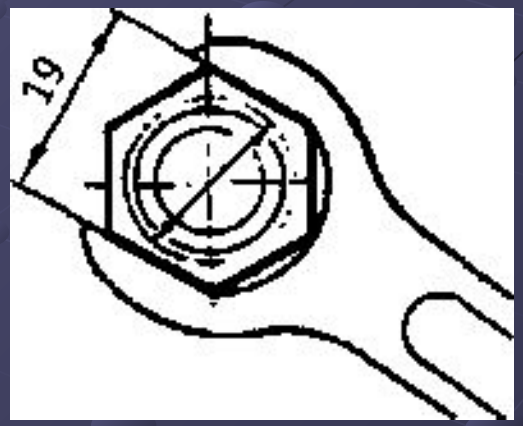




- **Обратите внимание!**
  На гайке для подсоединения **ниппеля ацетиленового** рукава нанесена метка-пропил на вершинах граней гайки — это значит, что гайка имеет **левую** резьбу. Гайка для **ниппеля** кислородного рукава имеет **правую** резьбу



- Для закручивания гаек крепления ниппелей к горелке вам необходим гаечный ключ на 19



Примите к сведению:

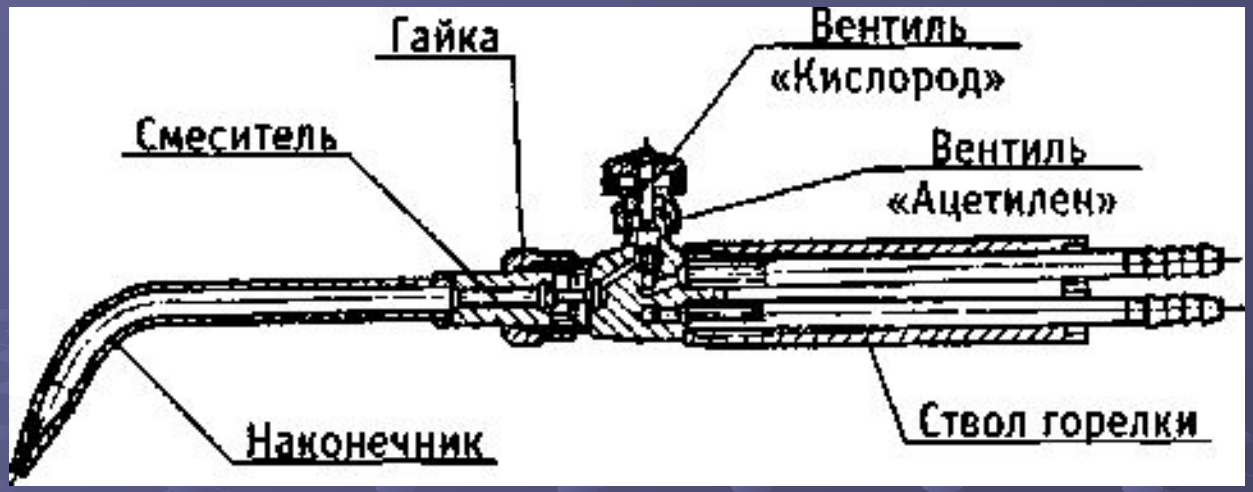
- горелка **«Звезда»** по принципу действия, конструкции, техническим характеристикам относится к горелкам типа Г-3
- инжекторные горелки малой мощности **«Звездочка»** и другие горелки типа Г-2 отличаются от горелок ГС-3, **«Звезда»** габаритными размерами и размерами присоединительных ниппелей и комплектуются наконечниками малых размеров № 0—3.

Сварочная горелка ГС-1

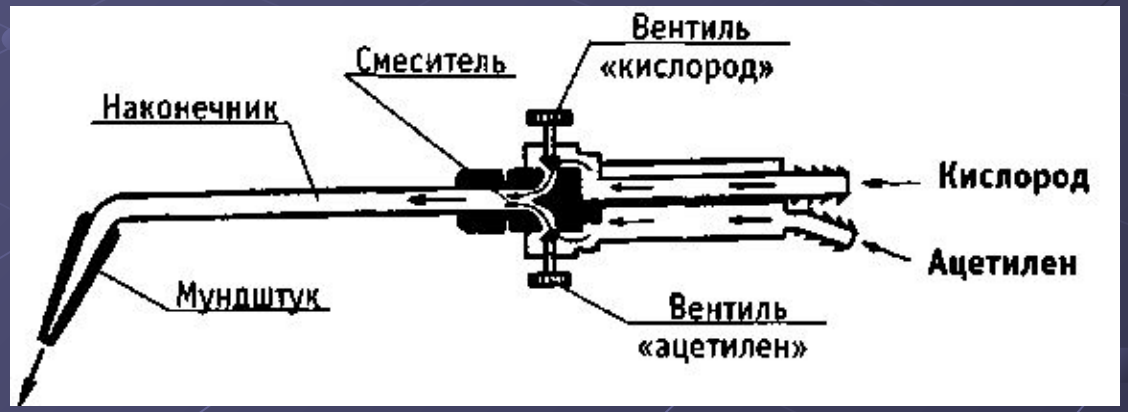
- Микромощная горелка ГС-1 по способу подачи горючего в смесительную камеру — безынжекторная горелка

Технические характеристики горелки

Наименование	Единица измерения	Значение
Толщина свариваемого металла	мм	0,05—0,60
Расход ацетилена	$дм^3/ч$	5—60
Расход кислорода	$дм^3/ч$	6—65
Давление кислорода и ацетилена	$кгс/см^2$	0,1—0,8
Горелка комплектуется наконечниками с номерами		000; 00; 0



- Работа горелки:
  кислород и горючий газ при открытых вентилях попадают в **смеситель,** затем горючая смесь проходит через **наконечник,** на выходе которого сгорает, образуя сварочное пламя.



Сварочные горелки для газов — заменителей ацетилена

- Для газопламенных работ с использованием газов — заменителей ацетилена (пропан-бутана, метана, природного газа) используются горелки с **подогревом горючей смеси** до ее выхода из мундштука

- В горелках с подогревом горючей смеси часть смеси выходит через **дополнительные** сопла, сгорает и подогревает мундштук и горючую смесь в нем до температуры 300—350°С — соответственно, возрастает температура сварочного пламени

- Для пропан-бутана, метана и других газов — заменителей ацетилена могут использоваться обычные ацетиленокислородные горелки, укомплектованные **специальными** инжекторами, смесительными камерами и мундштуками

Керосинокислородная горелка ГКР-67

- Горелка ГКР-67 предназначена для подогрева, правки и пайки черных и цветных металлов и работает на керосине, раскаленном кислородом.
- Пост для работы на жидком горючем состоит из двух основных частей:

  - бачка для горючего БГ-68

  - специальной горелки ГКР-67

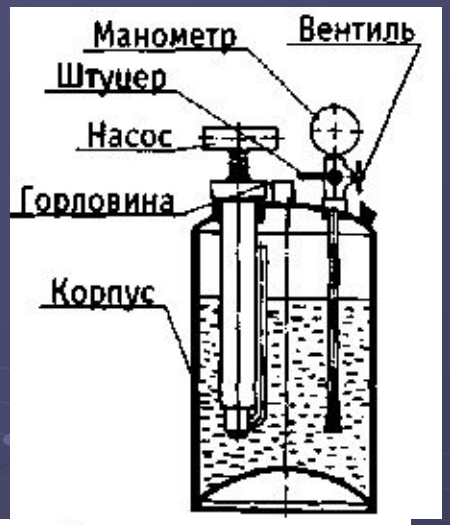
- Бачок БГ-68 жидкого горючего, предназначенный для подачи под давлением керосина или бензина в горелку, состоит из **корпуса, горловины** для заправки, **штуцера** для отбора горючего, запорного **вентиля, манометра** и **воздушного насоса**

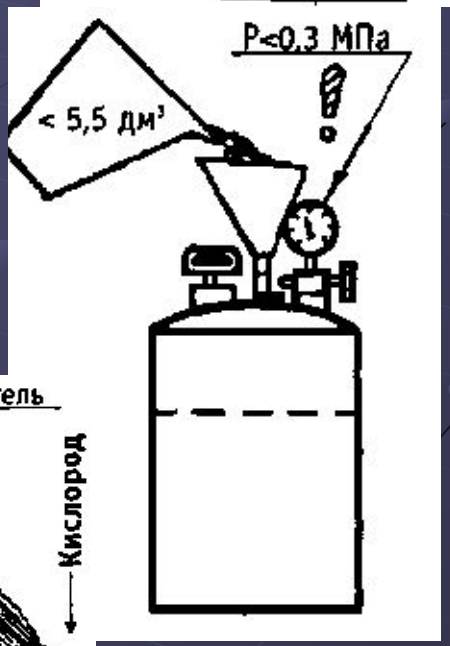
- Вы должны знать, что:

  - в бачок можно заправлять **не более** 5,5 дм^3 горючего (3/4 емкости бачка)

  - рабочее давление **не должно превышать** 0,3 МПа (3,0 кгс/см^2)

- Перед включением горелки необходимо продуть ее **кислородом,** затем включить вентиль **керосин,** который попадет в центральный канал **распылителя.**





- Кислород, выходя из **боковых** каналов **распылителя,** разбивает струю керосина и направляет ее во внутреннюю полость **мундштука. В мундштуке** керосин испаряется, образуется горючая смесь
- При эксплуатации горелок на жидком горючем вы должны следить, чтобы давление в бачке с горючим ни в коем случае **не превышало** давление кислорода, установленное на редукторе, так как при обратном ударе пламени это может привести к воспламенению кислородного шланга

Контрольные вопросы

1. Какой расход ацетилена обеспечивают горелки типа Г2?

- а) 10—60дм^3/ч.
- б) 25-430 дм^3/ч.
- в) 50-2800 дм^3/ч.

2. При каком условии будет устойчиво работать горелка инжекторного типа?

- а) Когда давление кислорода и горючего газа на входе в горелку одинаковое.
- б) Когда давление кислорода на входе в горелку меньше.
- в) Когда давление кислорода на входе в горелку больше.

3. Какое минимальное давление ацетилена на входе в горелку инжекторного типа необходимо для обеспечения устойчивого пламени?

- а) 0,001 МПа (0,01 кгс/см^2).
- б) 0,01 МПа (О,1 кгс/см^2).
- в) 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2).

4. При каком условии будет обеспечиваться устойчивая работа горелки безынжекторного типа?

- а) Когда давление кислорода и горючего газа на входе в горелку одинаковое.
- б) Когда давление кислорода на входе в горелку меньше.
- в) Когда давление кислорода на входе в горелку больше.

5. При работе инжекторной горелки:

- а) струя кислорода на выходе из центрального канала инжектора засасывает в смесительную камеру горючий газ, который находится в боковых каналах инжектора
- б) струя горючего газа на выходе из центрального канала инжектора засасывает в смесительную камеру кислород, который находится в боковых каналах инжектора
- в) кислород и горючий газ подаются в смесительную камеру под одинаковым давлением

6. Для какого диапазона толщин металлов целесообразно использовать горелку безынжекторного типа?

- а) 10—20 мм.
  б)0,1 —10 мм.
  в) 0,01—0,60 мм.

7. Каково назначение регулировочных вентилей горелки?

- а) Устанавливать рабочее давление кислорода и горючего газа в смесительной камере.
- б) Устанавливать состав горючей смеси.
- в) Регулировать давление в газовых магистралях кислорода и рабочего газа.

8. При каком минимальном давлении ацетилена может работать горелка безынжекторного типа?

- а) 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2).
  б) 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2).
  в) 0,5 МПа (5,0 кгс/см^2).

9. При каком условии газовая горелка, предназначенная для ацетилена, может работать с использованием газов — заменителей ацетилена?

- а) Без замены каких-либо конструктивных элементов горелки.
- б) При установке специальных инжектора, мундштука, смесительной камеры.
- в) Не может работать.

10. Для какой из перечисленных толщин металла нецелесообразно использовать сварочную горелку типа Г-3?

- а) 0,3 мм.
- б) 0,8 мм.
- в) 3,0 мм.

11. Какой диапазон давления кислорода в соответствии с техническими характеристиками рекомендуется для устойчивой работы горелки типа Г-3?

- а) 3,0-10,0 МПа.
- б) 2,0-8,0 МПа.
- в) 0,1-0,4 МПа.

12. К какому из перечисленных элементов крепится инжектор в горелке типа Г-3?

- а) Ствол горелки.
- б) Кислородный вентиль.
- в) Наконечник горелки.

13. В каком элементе горелки типа Г-3 образуется горю-чая смесь?

- а) Инжектор горелки.
- б) Смесительная камера.
- в) Мундштук горелки.

14. С каким внутренним диаметром необходим резиновый рукав для подключения горелки типа Г-3?

- а) 8,0 мм.
- б) 9,0 мм.
- в) 12,0 мм.

15. Какой гаечный рожковый ключ необходим для затягивания накидных гаек крепления ниппелей для подсоединения газовых рукавов к горелке типа Г-3?

- а) х17.
- б)х19.
- в) х24.

16. Какая из перечисленных горелок относится к горелкам безынжекторного типа?

- а) ГС-3.
- б) ГС-2.
- в) ГС-1.

17. Какую максимальную часть объема в соответствии с правилами эксплуатации можно заправлять жидким горючим в бачке БГ-68?

- а) Заполнять весь объем бачка.
- б) Заполнять 1 /2 объема.
- в) Заполнять 3/4 объема.

18. Какое максимальное рабочее давление допустимо в бачке с жидким горючим?

- а) 3,0 кгс/см^2.
- б) 5,0 кгс/см^2.
- в) 6,0 кгс/см^2.