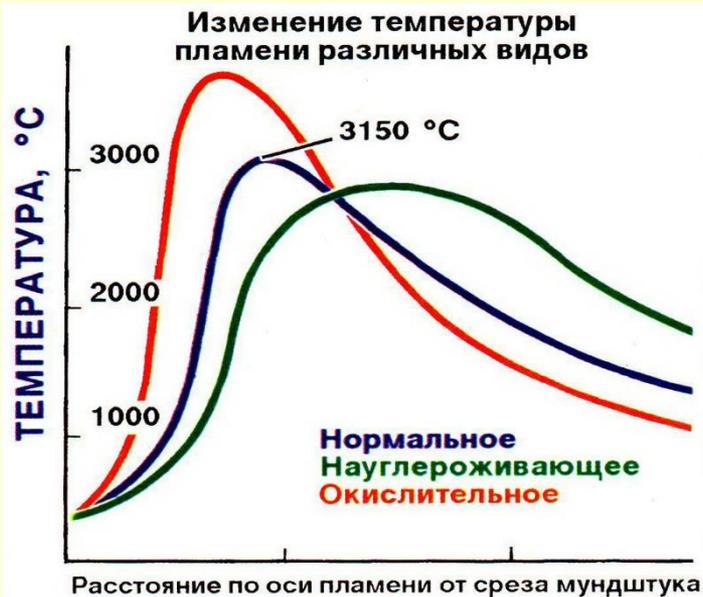


*Газовая*

*сварка стали*

# Сварочное пламя



Ацетилено-кислородное -3150

Пропан-бутан-кислородное-2400

Метан-кислородное-2150



# Сварочное пламя

## ВИДЫ ПЛАМЕНИ

● **НОРМАЛЬНОЕ**  
соотношение ацетилена  
и кислорода от 1:1 до 1:1,1



Ядро - резко очерченное, цилиндрической формы с плавным закруглением, ярко светящейся оболочкой, четко выражены все три зоны. Используют для сварки большинства сталей, сплавов и цветных металлов

● **ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ**  
соотношение ацетилена  
и кислорода менее 1:1,3  
(избыток кислорода)



Ядро конусообразное, укороченное, имеет менее резкие очертания, бледнеет. Пламя - синевато-фиолетовое, горит с шумом. Все зоны сокращаются по длине. Окисляет металл. Шов получается хрупким и пористым. Используют при сварке латуни

● **НАУГЛЕРОЖИВАЮЩЕЕ**  
соотношение ацетилена  
и кислорода более 1:0,95  
(избыток ацетилена)

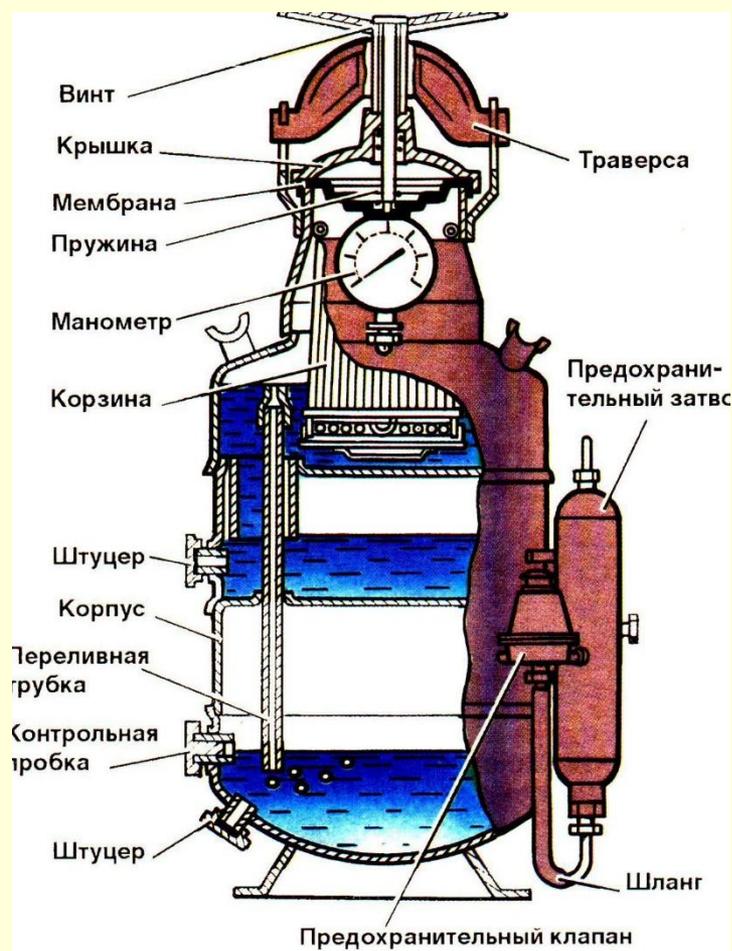


Ядро теряет резкость очертания, на конце появляется зеленый венчик, восстановительная зона бледнеет и почти сливается с ядром. Факел желтеет. Используют для сварки чугуна, наплавки твердыми сплавами

Расстояние, на котором достигается  
максимальная температура

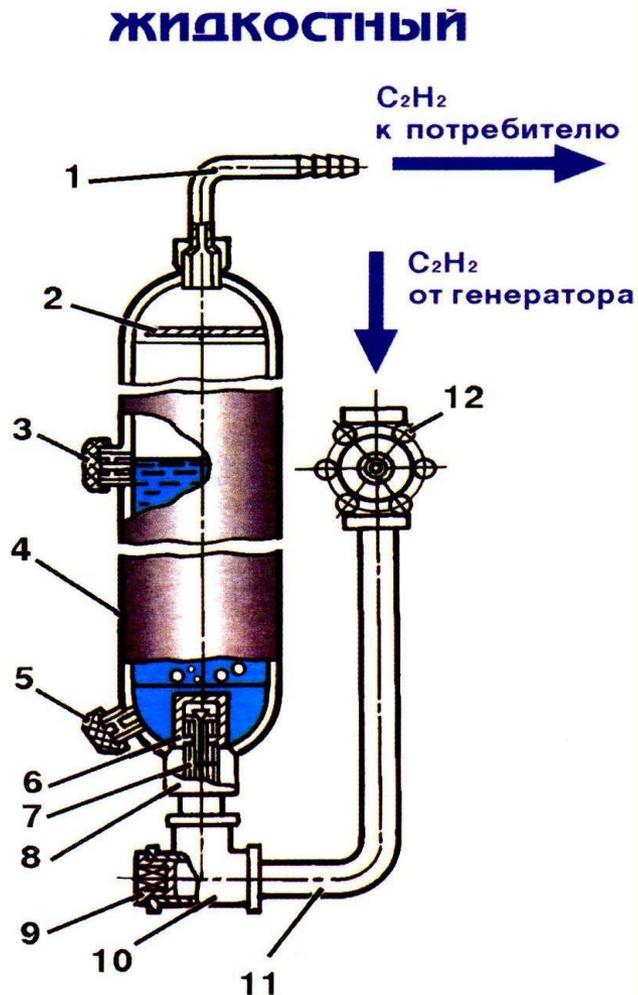
2-6 мм от конца ядра  
2,5 длины ядра от среза мундштука  
3-3,5 длины ядра от среза мундштука

# Ацетиленовый генератор



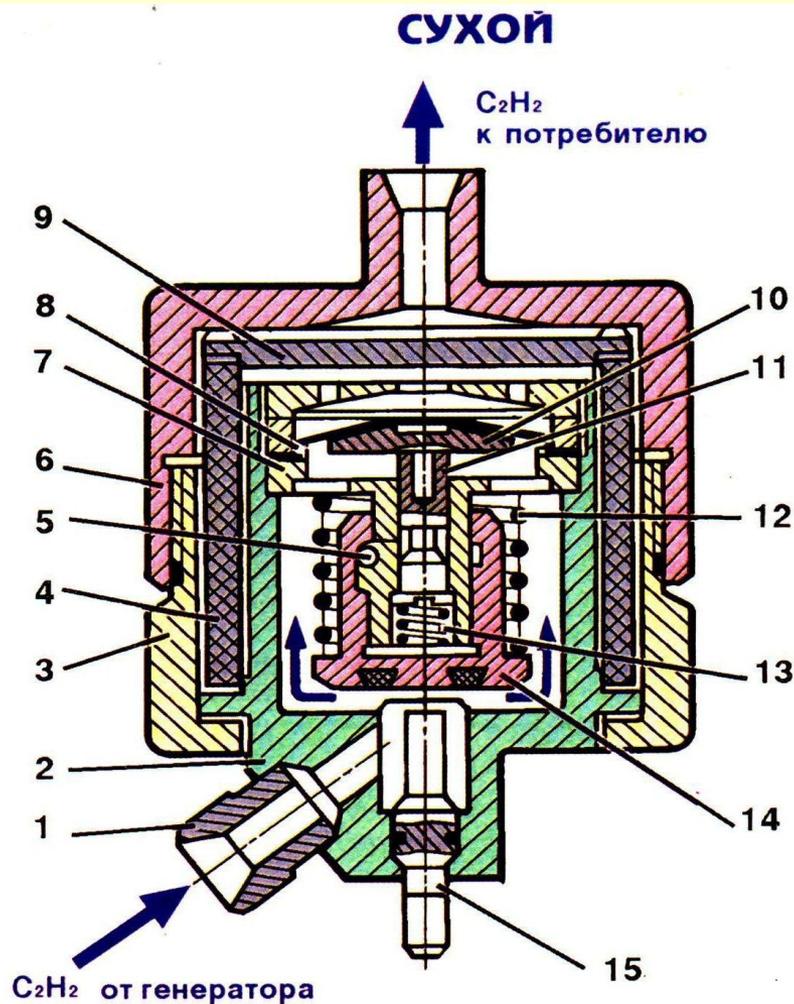
- **ПОРЯДОК РАБОТЫ**
- Внешний осмотр генератора, затвора, соединений.
- Заливают воду через горловину до уровня контрольной пробки
- Загружают корзину карбидом кальция
- Осторожно опускают корзину в генератор
- Через 5-10 сек крышку герметизируют затягивая винт по часовой стрелке
- В процессе образования ацетилена следят за показаниями манометра
- При падении давления разряжают генератор

# Предохранительный затвор



- 1.Выходной ниппель
- 2.Рассекатель
- 3.Контрольный кран
- 4.Корпус
- 5.Пробка
- 6.Колпачок
- 7.Шариковый клапан
- 8.Штуцер
- 9.Пробка
- 10.Тройник
- 11.Газоподводящая трубка
- 12.Вентиль

# Предохранительный затвор



- 1.Штуцер
- 2.Внутренний корпус
- 3.Гайка нижняя наружного корпуса
- 4.Пламегасящий элемент
- 5.Фиксирующие шарики
- 6. Гайка верхняя наружного корпуса
- 7.Втулка
- 8.Мембрана
- 9.Пламеотбойник
- 10.Седло
- 11.Подвижной шток
- 12.13.Пружина
- 14.Отсечной клапан
- 15.Шток

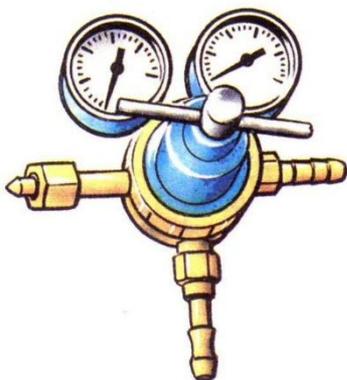
# Газовые баллоны



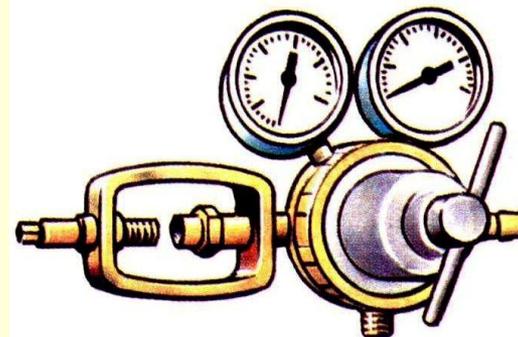
Характеристика баллона	Газ внутри баллона		
	Кислород	Ацетилен	Пропан
Размеры, мм высота диаметр	1370 219	1370 219	950 309
Масса без газа, кг	67	83	35
Давление газа, МПа	15	2	1,6
Состояние газа	Сжатый	Растворенный	Сжиженный
Емкость, дм <sup>3</sup>	40	40	55
Количество газа	6 м <sup>3</sup>	5,32 м <sup>3</sup>	24 кг

# Типы редукторов

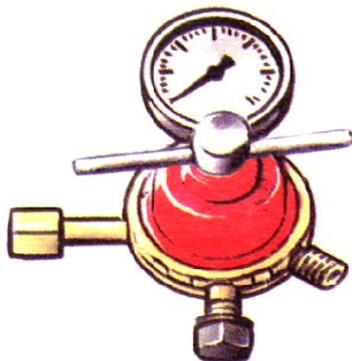
Кислородный редуктор



Ацетиленовый редуктор



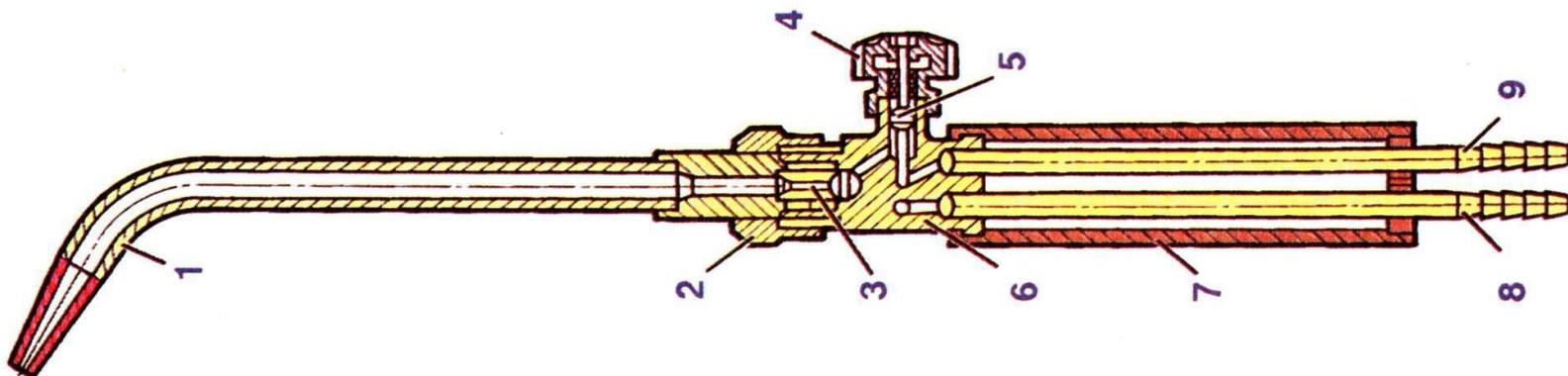
Пропановый редуктор



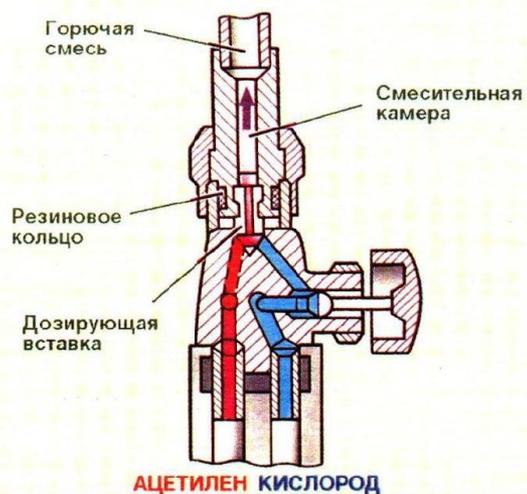
<u>Тип редуктора</u>	<u>Присоединение к вентилю</u>	<u>Давление на входе\выходе, МПа</u>
Кислородный	Накидной гайкой	20\3
Ацетиленовый	Специальным хомутом	3\0,2
Пропановый	Накидной гайкой с левой резьбой	2.5\0,3



# Безындукторная горелка



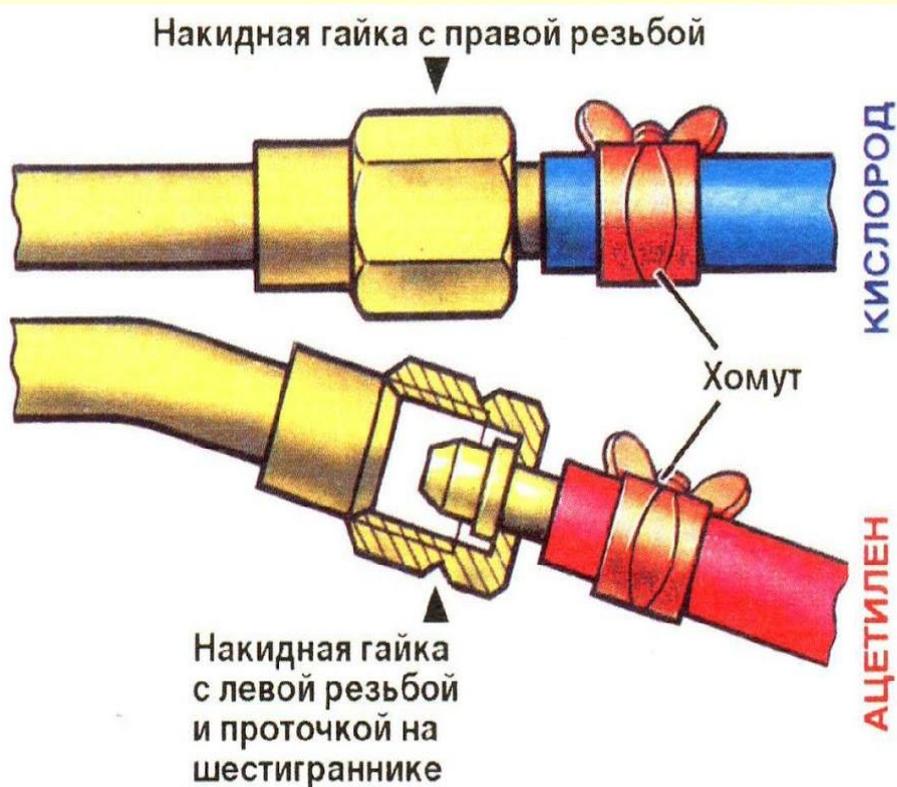
## УЗЕЛ СМЕШЕНИЯ ГАЗОВ



- 6.Корпус
- 7.Рукоятка
- 8.Кислородный ниппель
- 9.Ацетиленовый ниппель

# Проверка горелки перед работой

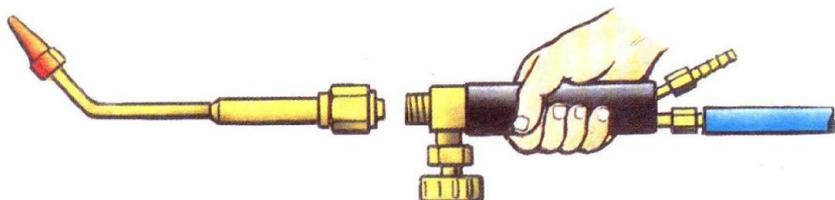
Перед присоединением  
- шланги продуть



- **Присоединение шлангов**
  1. Присоединить к штуцеру горелки шланг для подачи кислорода.
  2. Проверить горелку на разрезание в ацетиленовом канале.
  3. Присоединить шланг для подачи ацетилена.
  4. Проверить точность и надежность крепления шлангов хомутами.
  5. Допускается вместо хомутов закреплять шланги не менее чем в двух местах по длине ниппеля мягкой отожженной проволокой

# Проверка горелки перед работой

## • Проверка на разрежение



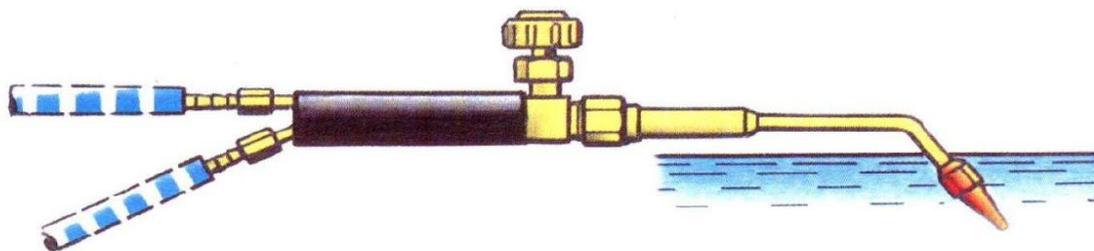
- Прикрепить наконечник с помощью накидной гайки
- Присоединить кислородный шланг к ниппелю
- Установить давление кислорода по манометру редуктора (например, для наконечника №4 давление 0,2-0,4 МПа)



- Полностью открыть вентиль ацетилена, а затем кислорода
- Убедиться в наличии разрежения, поднеся большой палец к ниппелю ацетилена (палец должен присасываться)

- **При отсутствии разрежения**
- 1.Закреть вентиль кислорода и отсоединить наконечник.
- 2.Вывернуть инжектор из смесительной камеры на 1\2 оборота.
- 3.Собрать горелку и испытать ее повторно.
- 4.При отсутствии разрежения снять наконечник, вывернуть из него наконечник и мундштук. Прочистить мягкой проволокой и продуть воздухом.
- 5.Проверить плотно ли прижат инжектор к седлу корпуса горелки, устранить неплотность.

# Проверка горелки перед работой



Проверка на  
газонепроницаемость

- Присоединять попеременно кислородный шланг к ниппелям ацетилен и кислорода.
- Подать кислород под давлением 0.2-0.4 МПа.
- Мундштук опустить в воду на 15-20 секунд.
- На поверхности воды не должно быть пузырьков

# Порядок зажигания горелки

**1** При открытых вентилях горелки установить рабочее давление по манометру редуктора (средние значения  $4 \text{ кгс/см}^2$  для кислорода и  $1 \text{ кгс/см}^2$  для ацетилена) в соответствии с толщиной свариваемого металла. Закрыть вентили



Открыть на 1/4 оборота кислородный, а затем на один оборот ацетиленовый вентили



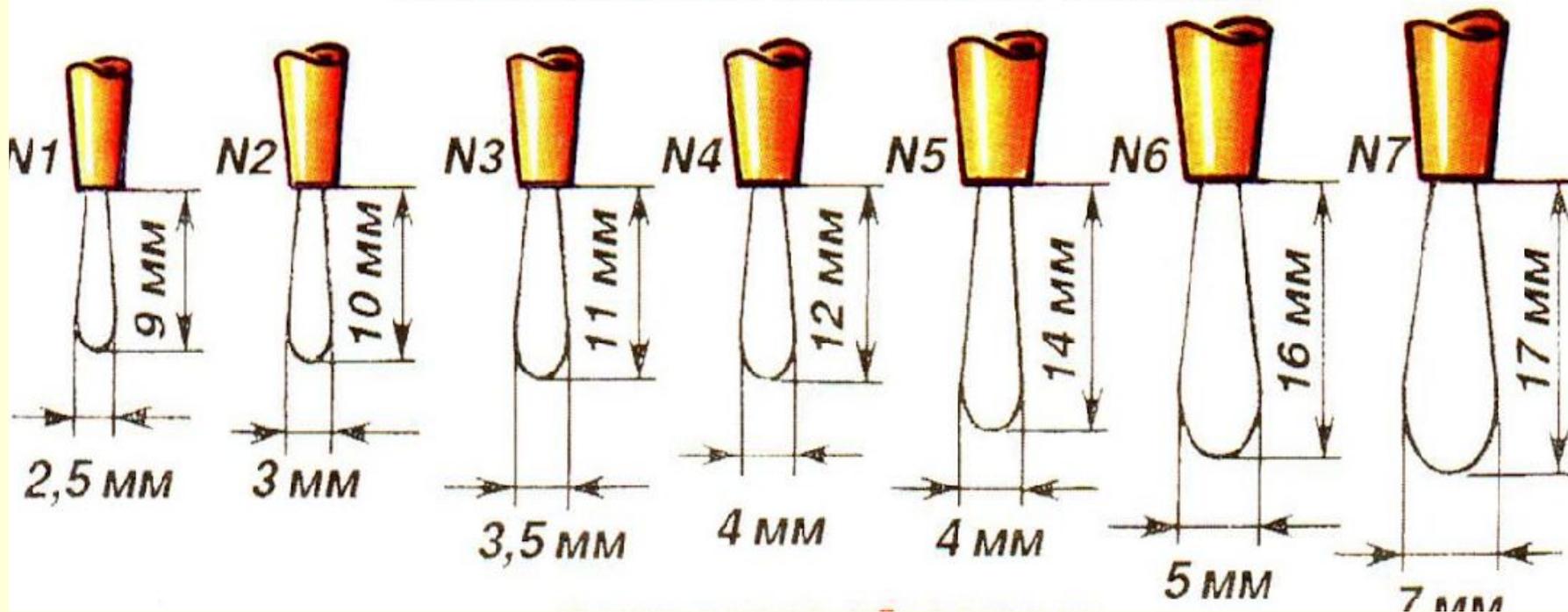
Поджечь горючую смесь.

Пламя должно гореть устойчиво, не отрываясь от мундштука

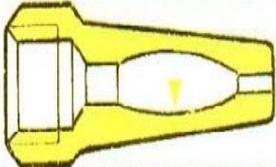
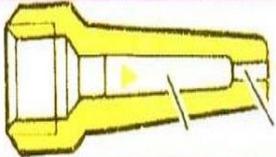
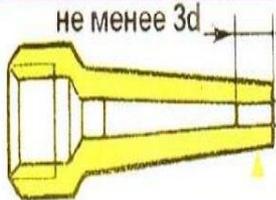
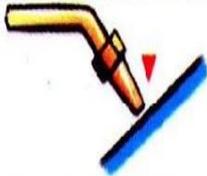


Пламя регулируют ацетиленовым вентилем при полностью открытом кислородном

# Форма и размеры ядра при правильно отрегулированном пламени



# Обратный удар

Возможная причина	Способ устранения
 <p>Бочкообразная форма сужающейся части канала</p>	Заменить мундштук (неустранимый дефект изготовителя)
 <p>Несовпадение осей выходного канала (1) и конфузора (2)</p>	Развертывание конфузора конической разверткой
 <p>Уменьшение длины выходного участка канала менее трех диаметров выходного отверстия</p>	Заменить мундштук
 <p>Мундштук сильно приближен к детали или засорен</p>	Соблюдать расстояние от мундштука до детали. Прочистить мундштук
Резкое снижение давления кислорода	Отрегулировать подачу

- При хлопках горелки необходимо проверить
- 1. Затянута ли накидная гайка
- 2. Достаточно ли давление кислорода
- 3. Нет ли воды в шлангах
- 4. Не перекручены или придавлены шланги
- При хлопках горелку необходимо выключить - ацетиленовый а потом кислородный вентиль.

# Правый способ сварки

ПРИ ПРАВОМ СПОСОБЕ горелку перемещают слева направо, а присадочная проволока перемещается **вслед за горелкой**. Пламя направляют на уже сваренный участок шва. Мундштуком производят незначительные колебания. При сварке листов толщиной менее 8 мм мундштук перемещают вдоль оси шва без колебаний. Конец проволоки держат погруженным в сварочную ванну и спиралеобразными движениями перемешивают жидкий металл для облегчения удаления окислов и шлаков. Правый способ используют при толщинах металла более 3 мм с разделкой кромок. Тепло пламени рассеивается меньше, чем при левом способе



# Левый способ сварки



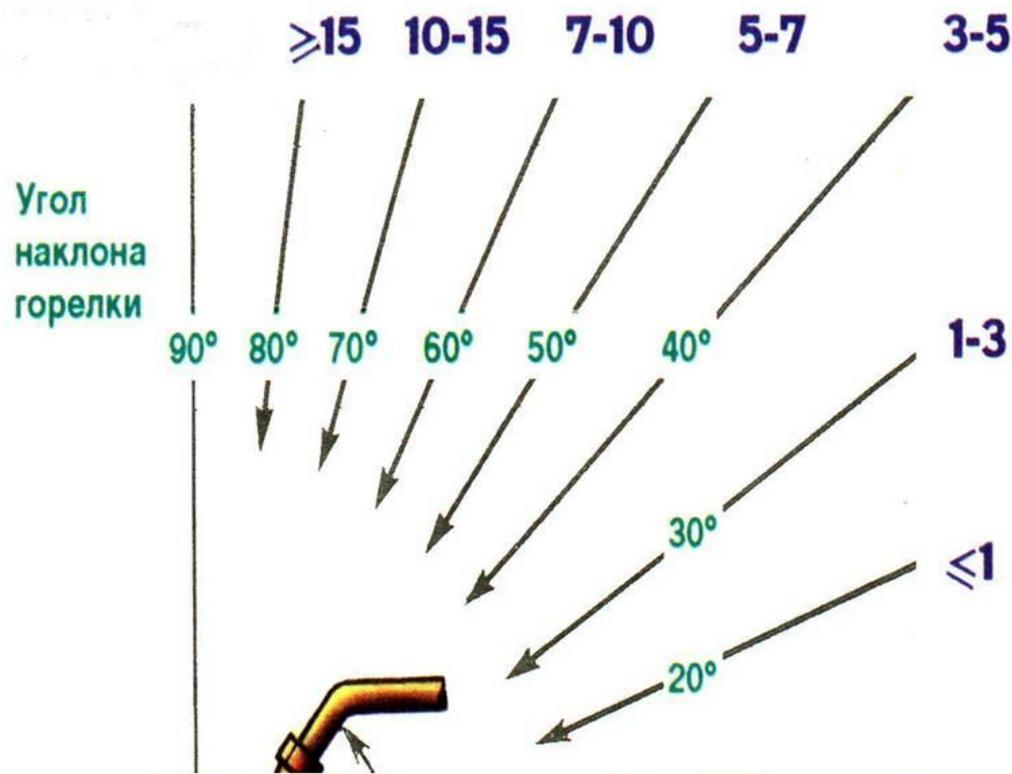
Угол разделки кромок можно уменьшить, особенно при больших толщинах

ПРИ ЛЕВОМ СПОСОБЕ горелку перемещают справа налево. Присадочная проволока находится **перед пламенем**, которое направлено на свариваемые кромки. Конец присадочной проволоки находится в восстановительной зоне. Этот способ применяют при сварке тонкостенных (до 3 мм) конструкций и при сварке легкоплавких металлов и сплавов

КАЧЕСТВО ШВА при правом способе сварки выше, чем при левом, так как металл лучше защищен факелом

# Положение мундштука горелки

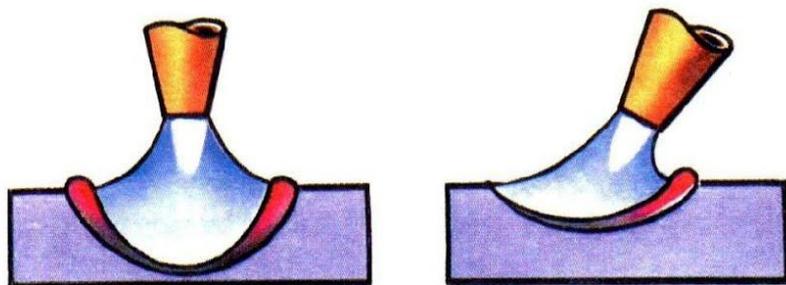
Диаграмма зависимости глубины проплавления от угла наклона мундштука.



- Скорость нагрева металла регулируется углом наклона мундштука.
- Чем толще металл, – тем больше должен быть угол наклона.
- Чем больше угол наклона, тем больше тепла пламени передается и, значит больше глубина проплавления металла

# Положение мундштука горелки

**Воздействие сварочного пламени на жидкий металл при различных положениях мундштука**



**Вертикальное**

**Наклонное**

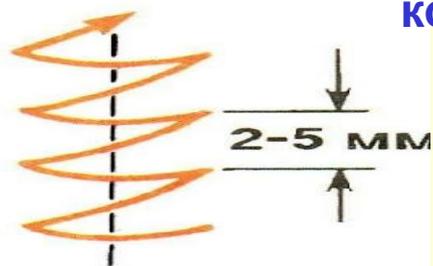
**Расположение горелки и присадка**



- Пламя горелки направляют на свариваемый металл так, чтобы кромки находились в восстановительной зоне пламени на расстоянии 2-6 мм. от конца ядра пламени
- Конiec присадочной проволоки должен находиться в восстановительной зоне пламени или в сварочной ванне

# Способы движения горелкой

Полумесяцем



Для сварки листов  
средних толщин

С незначительными  
колебаниями



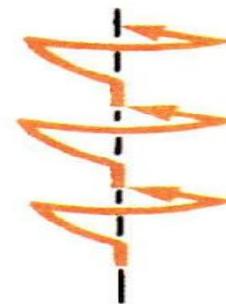
При сварке тонко-  
листовой стали

Петлеобразно



Для сварки листов  
средних толщин

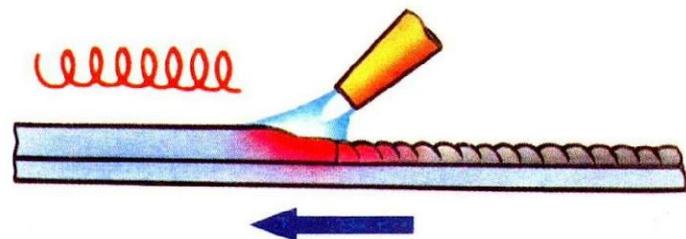
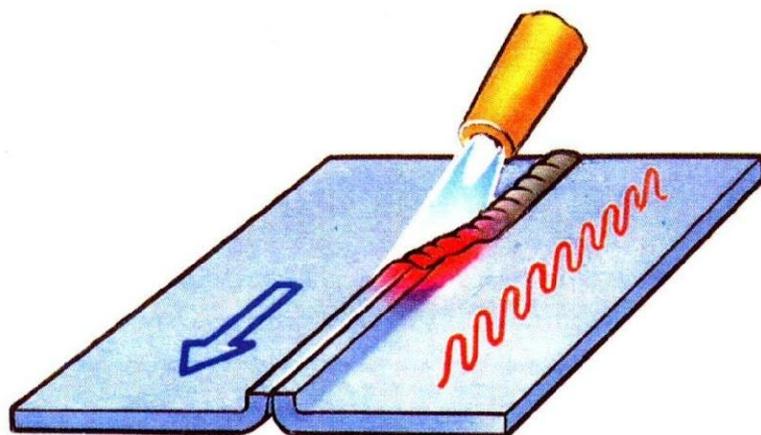
С задержкой пламени  
вдоль оси шва



Для сварки толстостен-  
ных конструкций

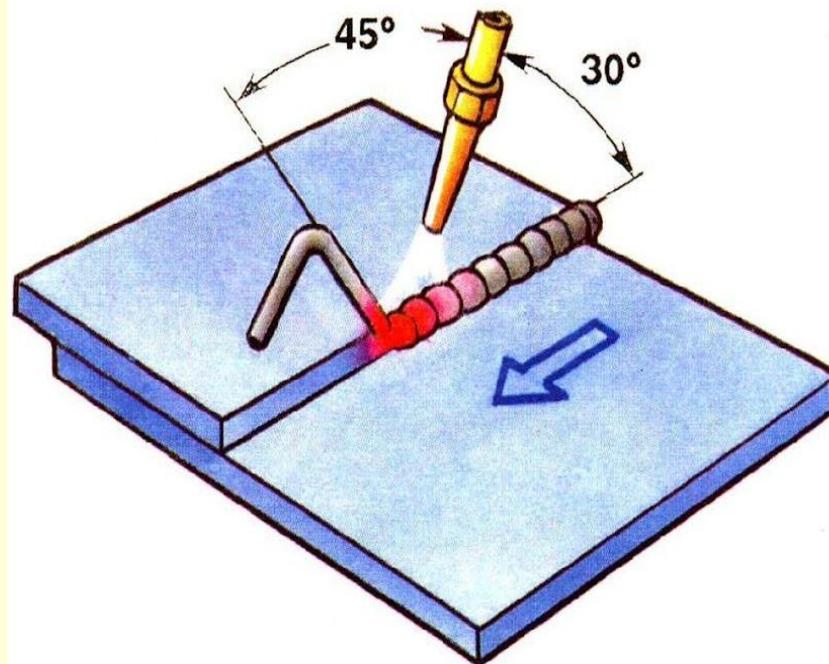
# Сварка в нижнем положении

**СВАРКА ПЛАСТИН  
С ОТБОРТОВКОЙ КРОМОК**



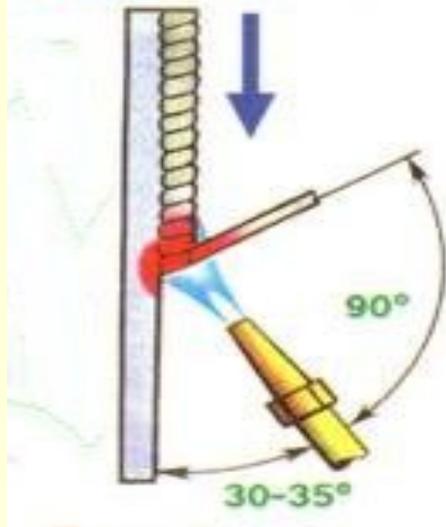
Шов накладывают левым способом  
без присадочного материала

**ВЫПОЛНЕНИЕ  
НАХЛЕСТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**



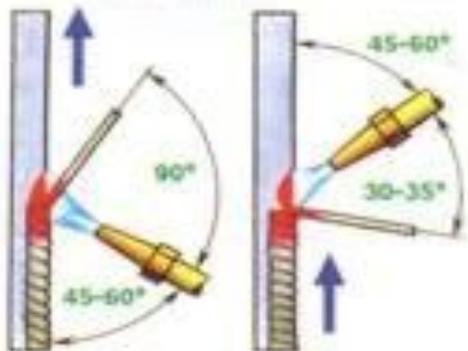
Шов накладывают левым способом  
с присадочным материалом

# Сварка в вертикальном положении



Левый

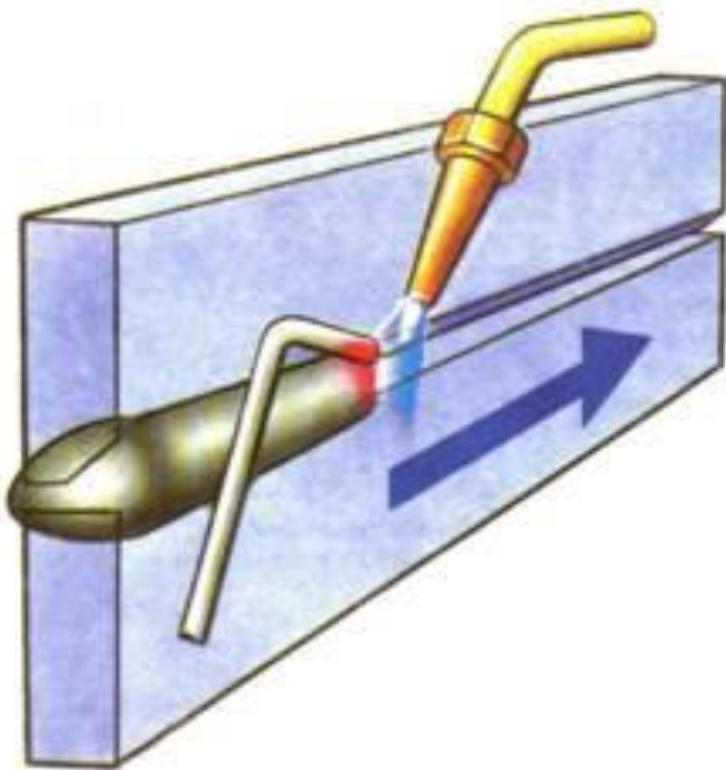
Левый



Правый

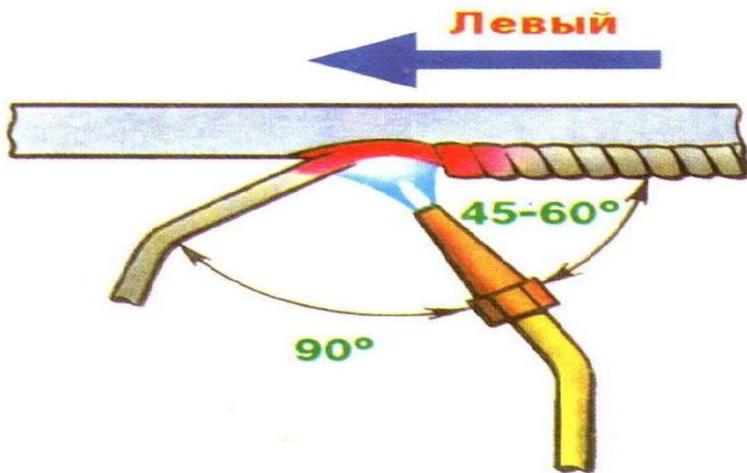
- Газовую сварку **сверху вниз** выполняют только **правым способом**.
- Газовую сварку **снизу вверх** выполняют как **левым, так и правым способом**.
- Объем сварочной ванны мал, поэтому металл от стекания удерживают давлением газов пламени или концом присадочной проволоки погруженной в ванну.

# Горизонтальные швы

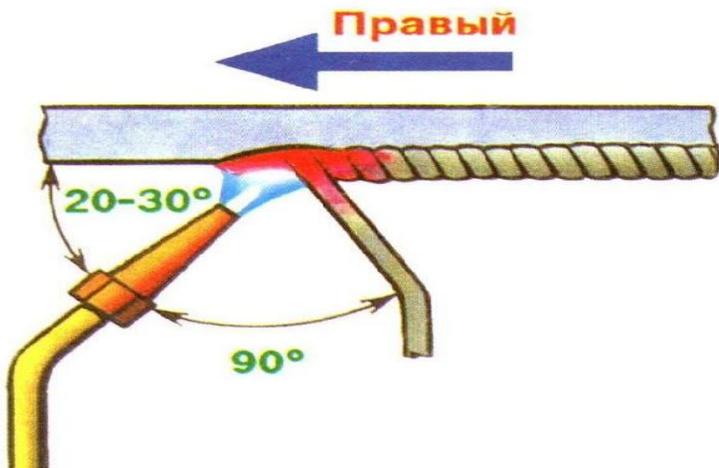


- Выполняют **правым** способом
- Присадочную проволоку держат сверху, а мундштук горелки – снизу сварочной ванны. Ванна располагается под небольшим углом к оси шва, что удерживает металл от стекания

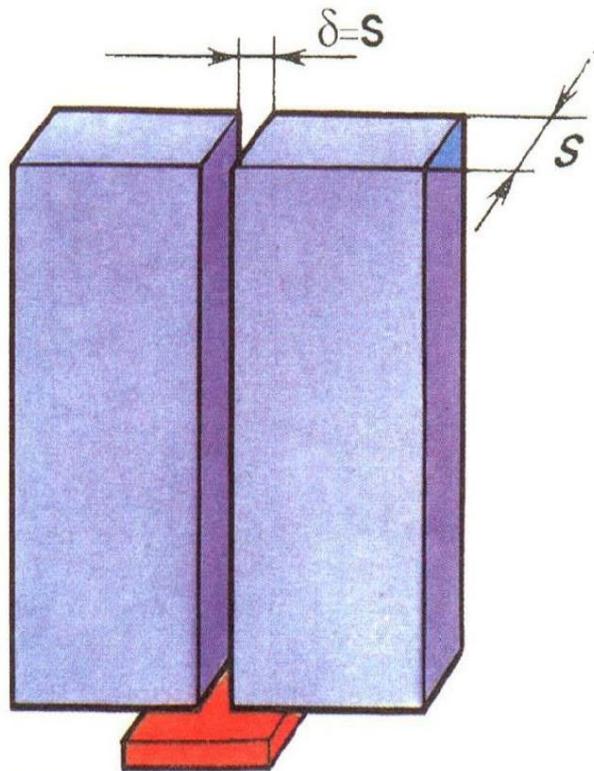
# Потолочные швы



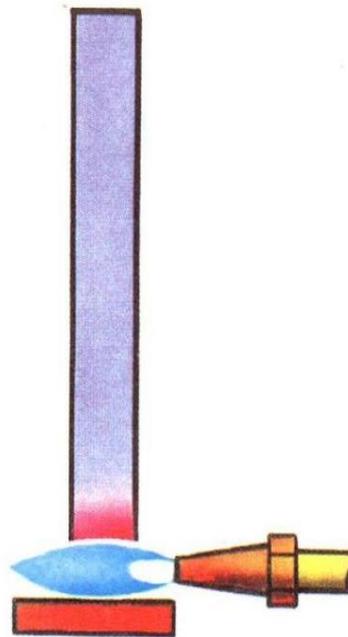
- Кромки нагревают до начала оплавления и в этот момент в ванну вводят присадочную проволоку, конец которой быстро оплавляется
- Metall удерживается от стекания давлением газов пламени.
- Сварку выполняют **как левым так и правым способом**, в несколько слоев с минимальной толщиной слоя
- Шов лучше формируется при правом способе



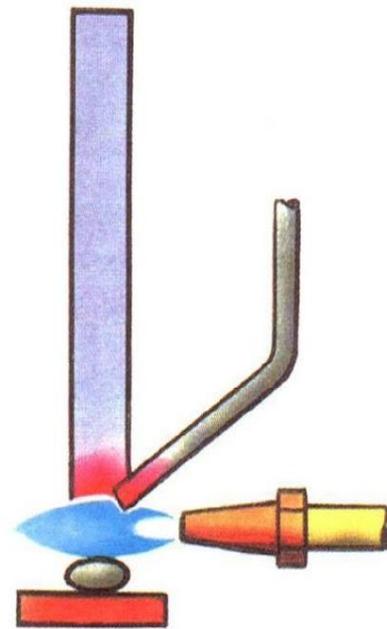
# Сварка швов сквозным проплавлением



1. Пластины без скоса кромок закрепляют с зазором, равным толщине листа



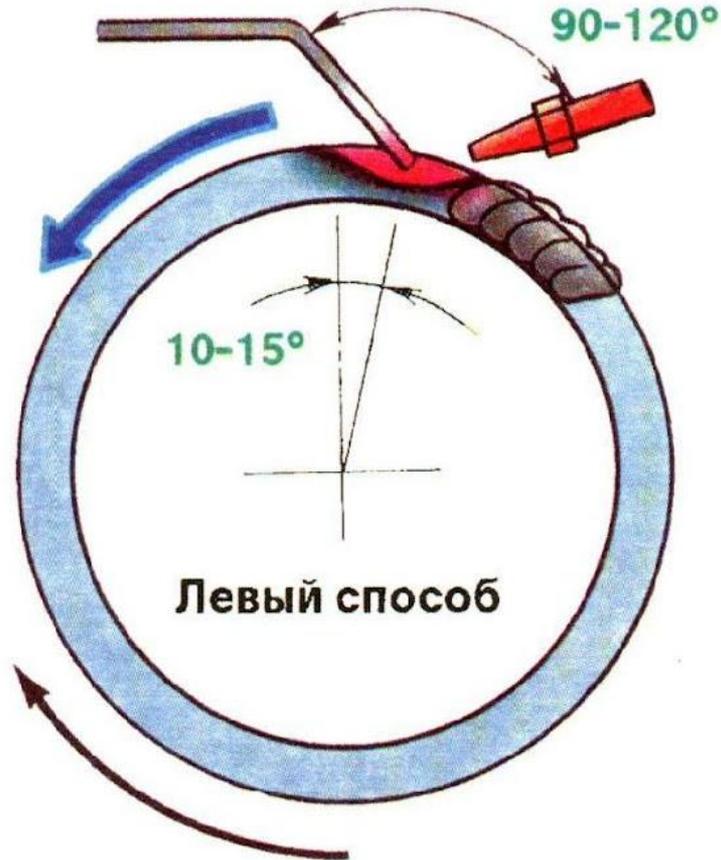
2. Формируют сварочную ванну



3. Вводят в отверстие присадочную проволоку и формируют первый валик

# Сварка трубопроводов

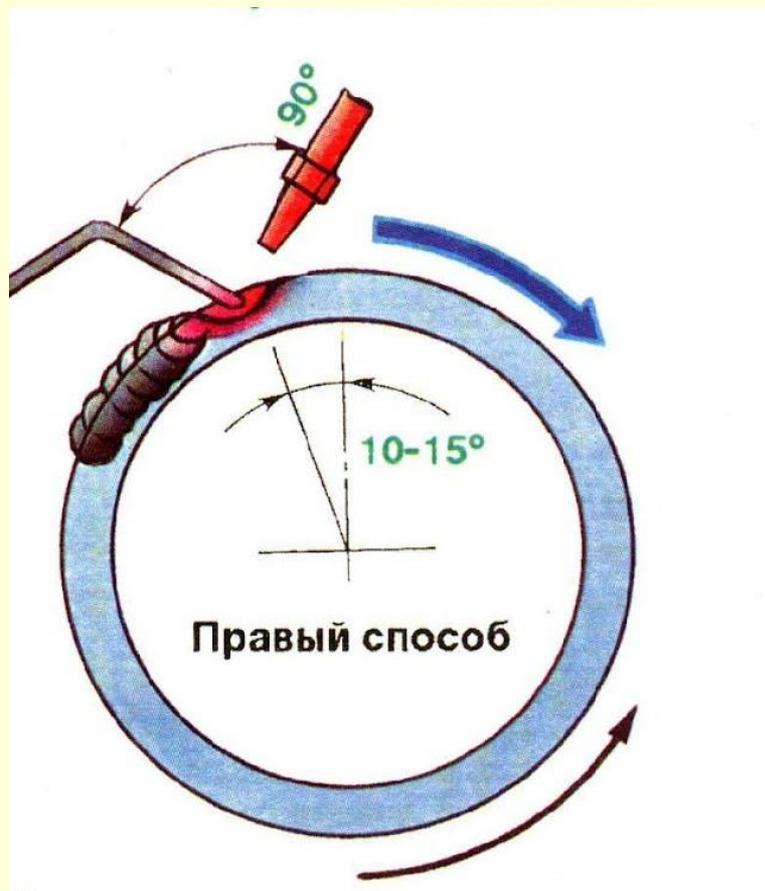
## Поворотный стык



- Трубы диаметром 14-48 мм с толщиной стенки до 3 мм сваривают **левым способом**
- Сварочная ванна должна располагаться ниже верхней точки трубы
- В конце шва выполняют соединение типа **замок**

# Сварка трубопроводов

## Поворотный стык



- Трубы диаметром 58-159 мм., с толщиной стенки более 3 мм., сваривают **правым способом**
- Сварочная ванна должна располагаться ниже верхней точки трубы
- В конце шва выполняют соединение типа **замок**

# Сварка трубопроводов

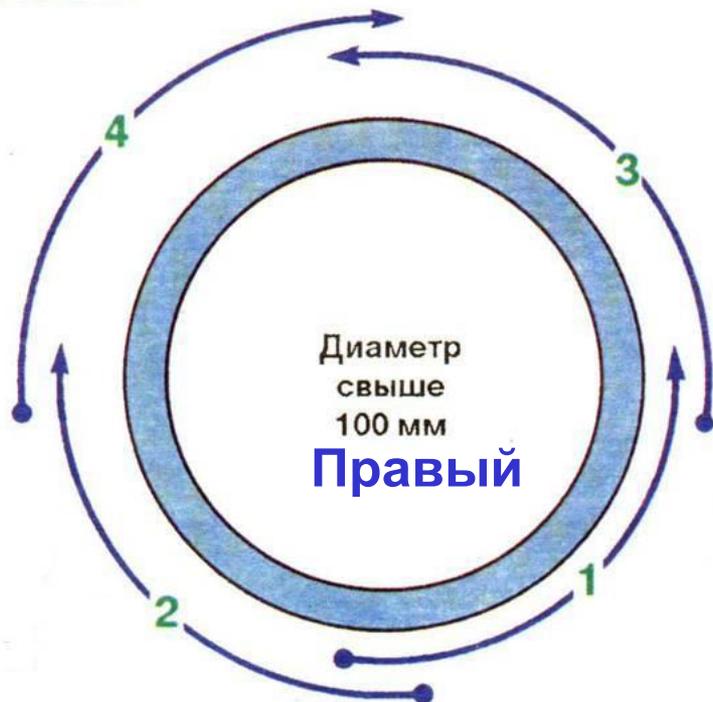
## Неповоротный стык



- Во время сварки одного стыка не допускаются перерывы в работе
- Присадочный пруток располагают более полого к изделию
- По окончании работы пламя отводят от шва постепенно

# Сварка трубопроводов

## Неповоротный стык



- Во время сварки одного стыка не допускаются перерывы в работе
- Присадочный пруток располагают более полого к изделию
- По окончании работы пламя отводят от шва постепенно