

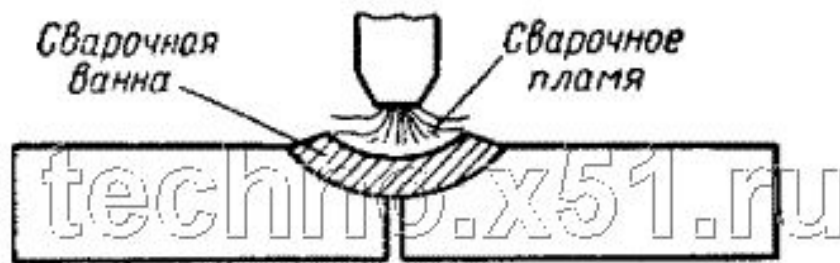
# СВАРКА ПЛАВЛЕНИЕМ

# СОДЕРЖАНИЕ:

- Общая классификация сварки плавлением
- Газовая сварка
- Лазерная сварка
- Плазменная сварка
- Ручная дуговая сварка
- Электрошлаковая сварка

Все существующие способы сварки можно разделить на две основные группы: сварку **давлением** (контактная, газопрессовая, трением, холодная, ультразвуком) и *сварку **плавлением*** (газовая, электродуговая, электрошлаковая, электронно-лучевая, лазерная).

Простейшие виды сварки плавлением известны с глубокой древности, например литейная сварка. Современная схема сварки плавлением показана на рис. 2



**Рис. 2. Схема сварки плавлением.**

# Технологии сварки плавлением

Способы сварки плавлением обычно классифицируются по трем признакам: источнику нагрева металла; способу защиты расплавленного металла от окружающей атмосферы; степени механизации процесса сварки. В зависимости от источника нагрева металла способы сварки плавлением делятся на следующие:

**дуговая сварка** (источник нагрева металла - свободно горящая между электродом и изделием электрическая дуга);

**плазменная сварка** (источник нагрева металла - сжатая электрическая дуга, через которую со сверхзвуковой скоростью продувается газ, приобретающий свойства плазмы);

**электрошлаковая сварка** (источник нагрева металла - расплавленный флюс (шлак), по которому протекает электрический ток);

**электронно-лучевая сварка** (источник нагрева металла - кинетическая энергия электронов, движущихся в вакууме под действием мощного электрического поля);

**лазерная сварка** (источник нагрева металла - луч оптического квантового генератора (лазера) в световом или инфракрасном диапазоне);

**газовая сварка** (источник нагрева металла - высокотемпературное пламя, образующееся при сгорании газа в смеси с кислородом).

В зависимости от применяемой защиты различают следующие способы сварки:

**покрытыми электродами** (роль защиты выполняет покрытие электрода, разлагающееся при нагреве);

**под флюсом** (защита осуществляется с помощью специального порошка (флюса), который подается в зону сварки из бункера);

**в защитных газах** (защита осуществляется с помощью газа, который, как правило, подается через сопло сварочной горелки);

**порошковой проволокой** (функцию защиты выполняет предварительно засыпанный в трубчатую сварочную проволоку порошок, который при нагреве разлагается с образованием газа и шлака);

**в вакууме** (расплавленный металл изолирован от окружающей атмосферы вакуумом, который создается в камере, где осуществляется сварка).

Еще одним признаком классификации, который чаще всего используется применительно к дуговой сварке, является степень механизации процесса. В процессе сварки к основным операциям относятся подача электрода или проволоки в зону сварки и перемещение дуги вдоль свариваемых кромок. Если обе операции выполняются сварщиком вручную, сварка называется **ручной**. Если механизирована подача проволоки, сварку называют механизированной или **полуавтоматической**. Если механизированы обе операции - подача проволоки и перемещение дуги, сварку называют **автоматической**.

**Газовая сварка** используется для нагрева металла высокотемпературным пламенем, образующимся в результате сгорания газа ацетилена в смеси с кислородом. В некоторых случаях вместо ацетилена могут использоваться его заменители: пропан-бутан, метан, пары бензина или керосина, МАФ (метилацетилен-алленовая фракция). В последнее время увеличивается объем использования в качестве горючего газа водорода, получаемого электролизом воды.

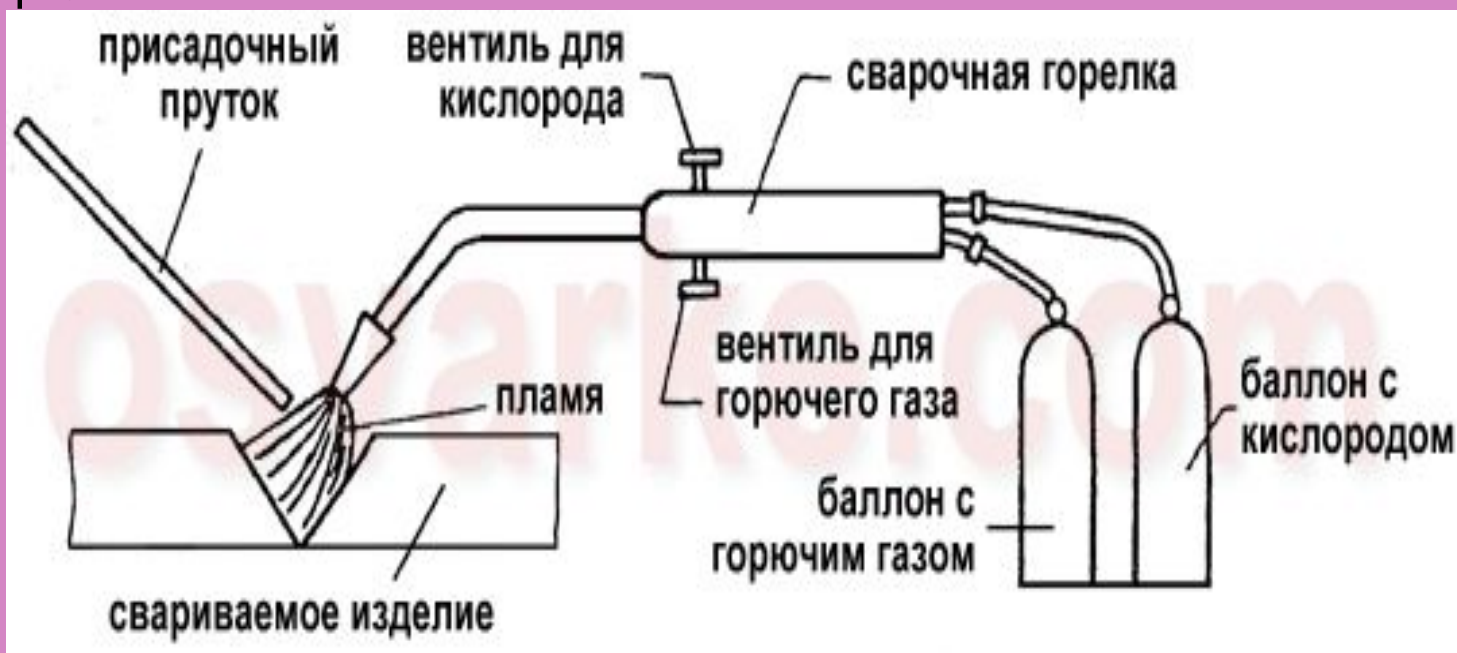


Рисунок. Газовая сварка, схема процесса



При **лазерной сварке** нагрев и плавление металла осуществляется лазерным лучом оптического квантового генератора (ОКГ).  
Общепринятые обозначения лазерной сварки **LBW** - Laser Beam Welding - сварка лазерным лучом  
Сущность лазерной сварки  
Лазерный луч по сравнению с обычным световым лучом обладает рядом свойств - направленностью, монохроматичностью и когерентностью. Благодаря направленности лазерного луча его энергия концентрируется на сравнительно небольшом участке. Например, направленность лазерного луча может в несколько тысяч раз превышать направленность луча прожектора.

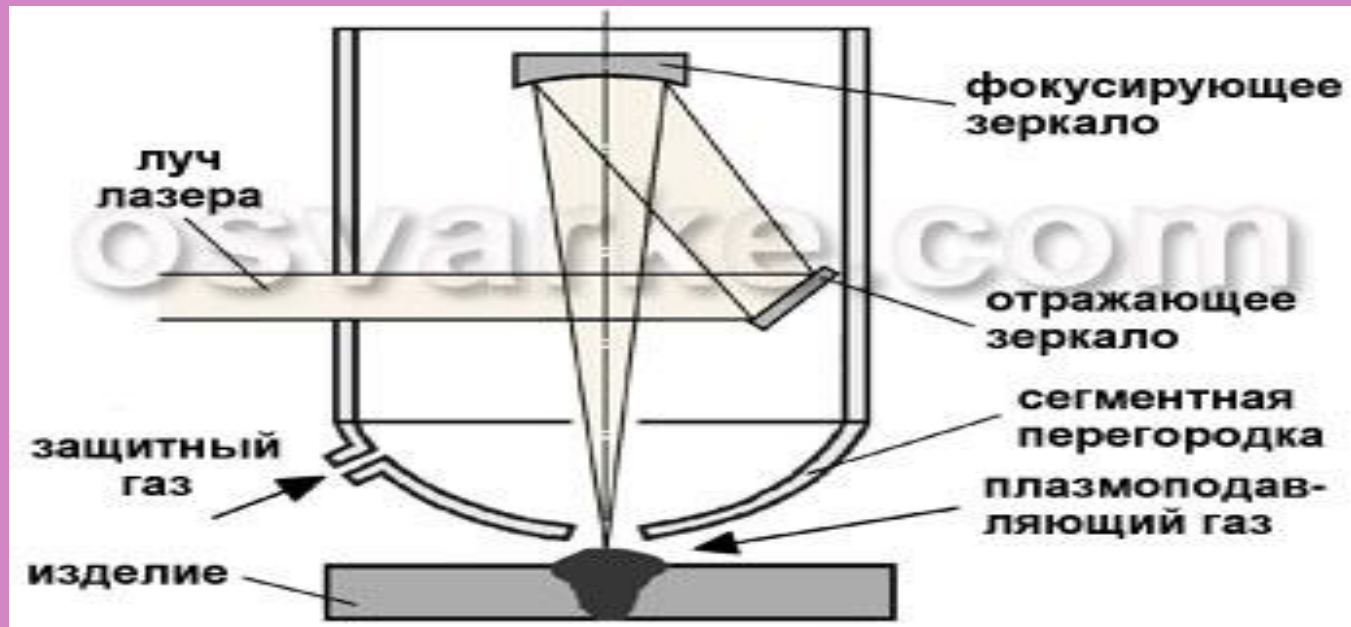


Рисунок. Схема процесса лазерной сварки



**Плазменная сварка** - это сварка с помощью направленного потока плазменной дуги. Имеет много общего с технологией аргонной сварки.

### **Технология плазменной сварки**

Плазмой называется частично или полностью ионизированный газ, состоящий из нейтральных атомов и молекул, а также электрически заряженных ионов и электронов. В таком определении обычная дуга может быть названа плазмой. Однако по отношению к обычной дуге термин «плазма» практически не применяют, так как обычная дуга имеет относительно невысокую температуру и обладает невысоким запасом энергии по сравнению с традиционным понятием плазмы.

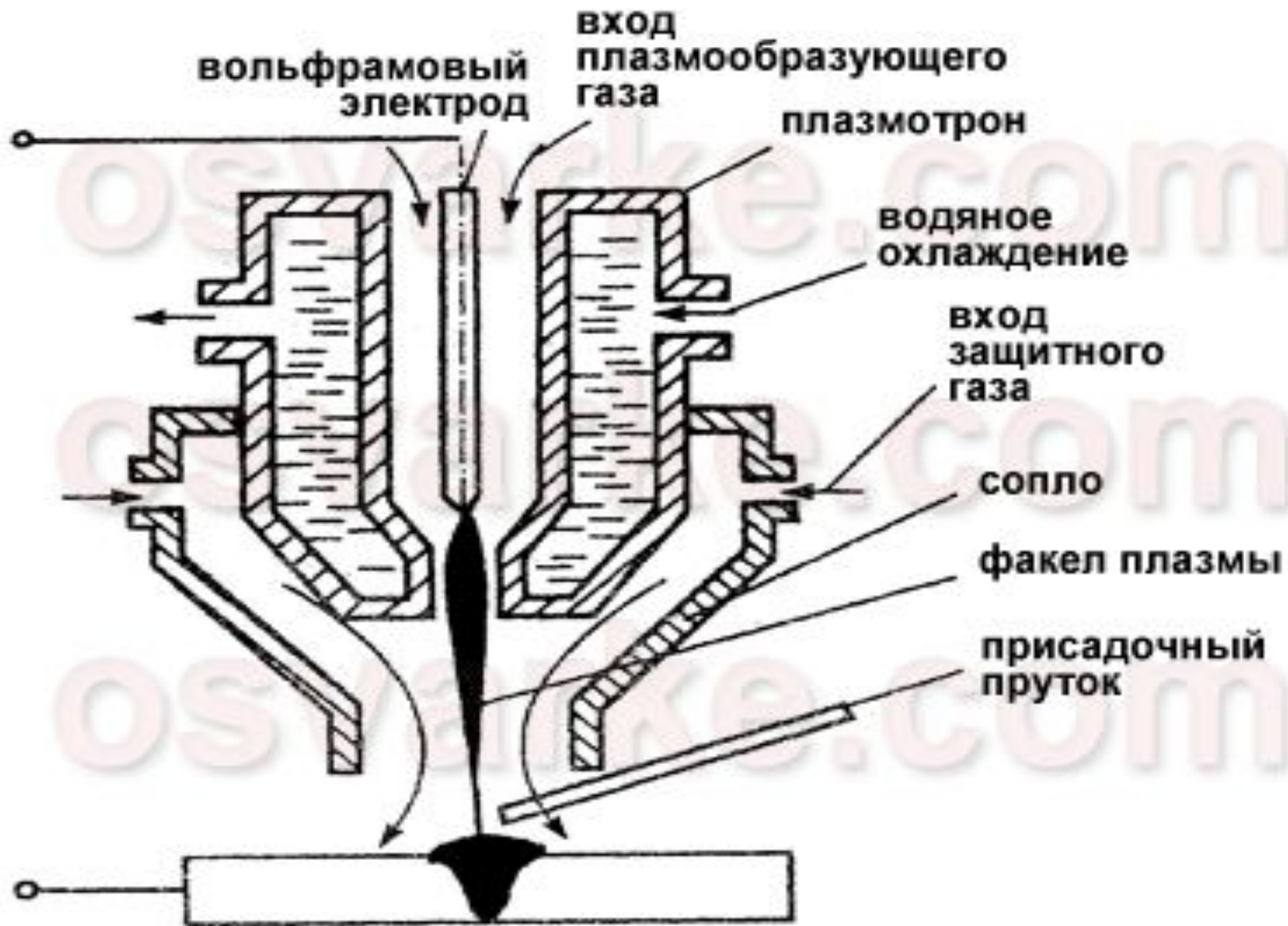


Рисунок. Схема процесса плазменной сварки

Ручная дуговая сварка - это сварка покрытым металлическим электродом. Является наиболее старой и универсальной технологией дуговой сварки. Технология ручной дуговой сварки Для образования и поддержания электрической дуги к электроду и свариваемому изделию (см. рисунок) от источника питания подводится сварочный ток (переменный или постоянный).

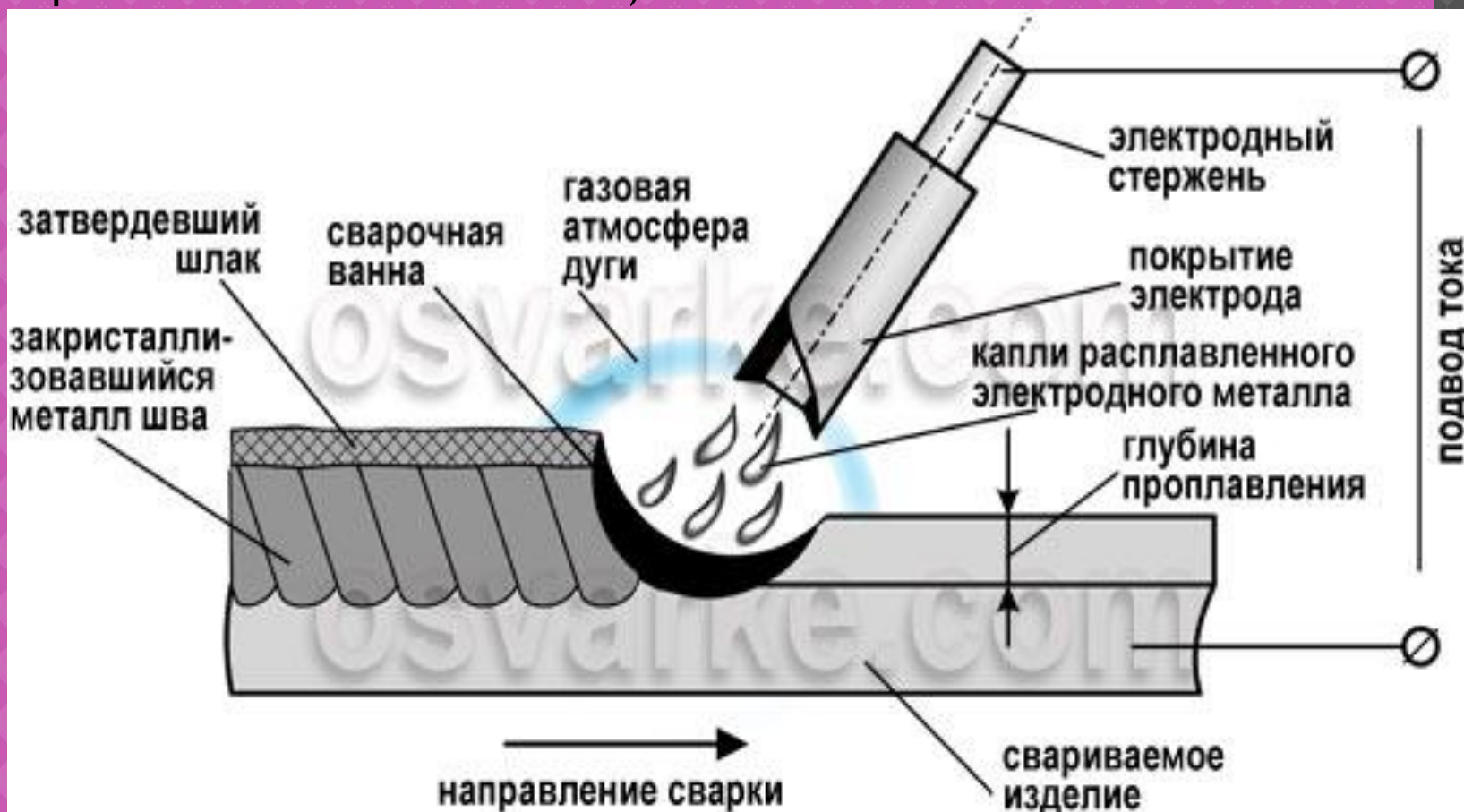


Рисунок. Ручная дуговая сварка

## Электрошлаковая сварка. Технология электрошлаковой сварки

При электрошлаковой сварке тепло, необходимое для плавления свариваемого металла, образуется за счет прохождения электрического тока через расплавленный шлак, состоящий из оксидов галоидов или их смесей.

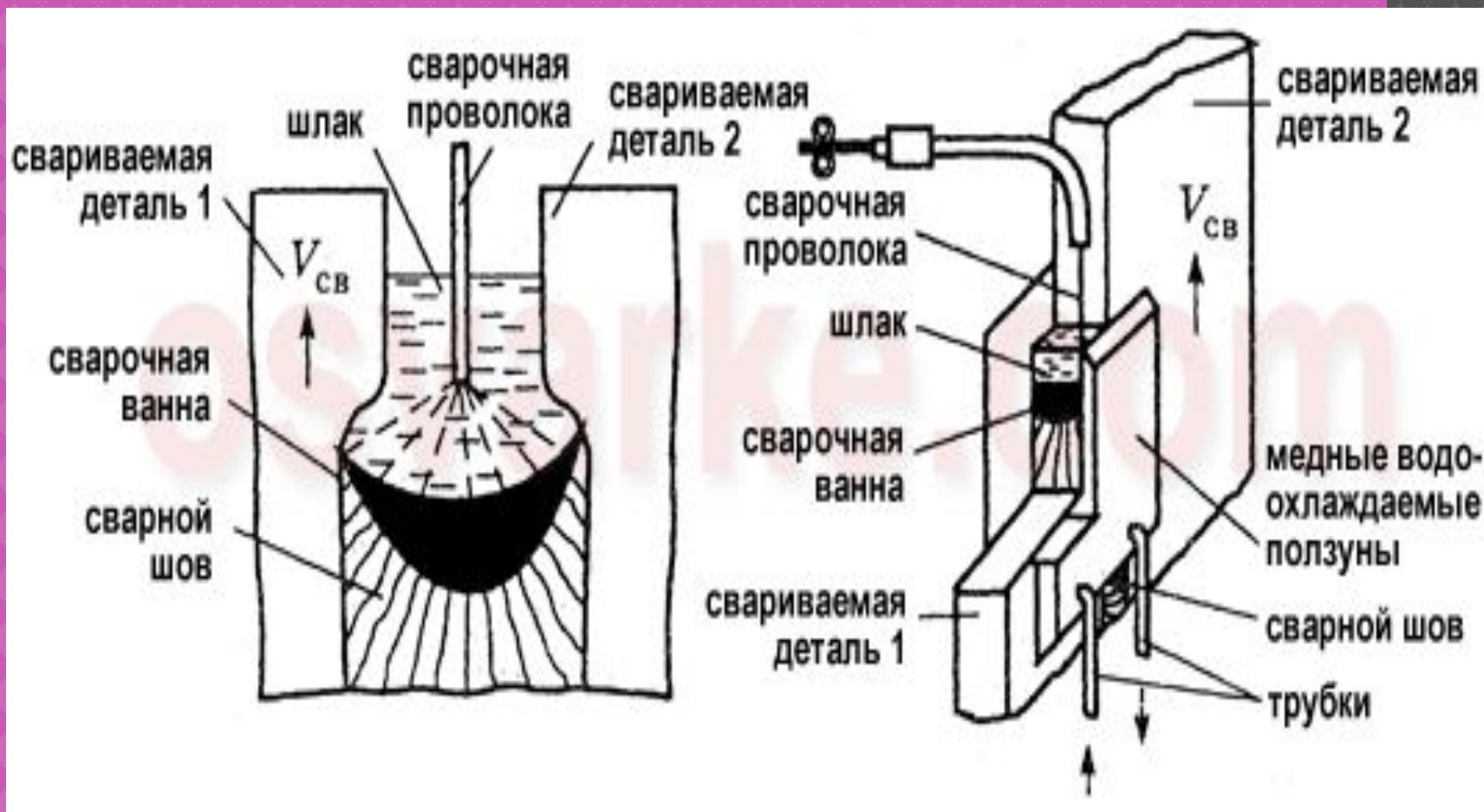


Рисунок. Электрошлаковая сварка



Современная промышленность и строительство невозможно представить без процессов сварки. Сварка это прогрессивный технологический процесс получения неразъемных соединений деталей и материалов, позволяющий создавать различные конструкции с разнообразными эксплуатационными характеристиками. Достоинства сварных соединений это простота и скорость создания необходимых объемных конструкций с относительно небольшими затратами и высокой скоростью. Использование сварки позволяет экономить материалы и время при производстве конструкций. При этом открываются большие возможности механизации и автоматизации производства, создаются предпосылки для повышения производительности, улучшаются условия труда. С развитием научно-технического прогресса расширяется возможность сварки деталей разных толщин и материалов, а в связи с этим и набор применяемых видов и способов сварки.