



<http://ponsk.tiu.ru>

# Область применения сварки ТИГ

- в химической, теплоэнергетической, нефтеперерабатывающей, авиационно-космической, пищевой, автомобилестроительной и других отраслях промышленности
- для сварки практически всех металлов и сплавов: углеродистых, конструкционных и **нержавеющих сталей, алюминия и его сплавов, титана, никеля, меди, латуней, кремнистых бронз, а так же разнородных металлов и сплавов;** наплавка одних металлов на другие.



# Сущность ТИГ сварки

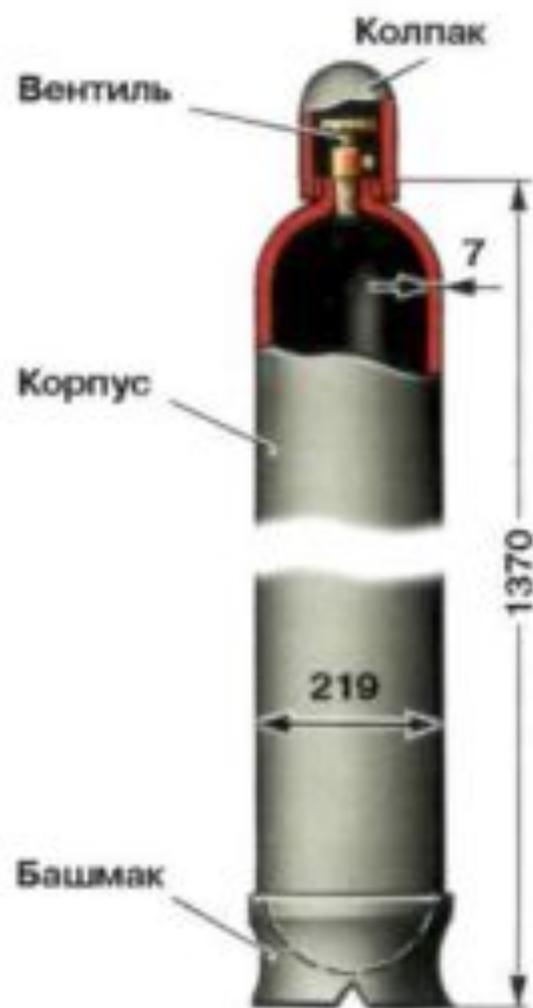
- Кромки свариваемого изделия и присадочный металл расплавляются дугой, горящей между **неплавящимся вольфрамовым электродом** и изделием.
- При этом используется электрод либо из чистого, либо из активированного вольфрама.
  - При необходимости в сварочную ванну добавляется присадочный металл.
- По мере перемещения дуги расплавленный (жидкий) металл сварочной ванны затвердевает (то есть кристаллизуется), образуя сварной шов, соединяющий кромки деталей.
- Сварное соединение образуется либо только за счет расплавленного основного металла, либо за счет, как основного металла, так и металла присадочной проволоки.

- Дуга, сварочная ванна, торцы вольфрамового электрода и присадочной проволоки, а также остывающий шов защищены от воздействия окружающей среды инертным газом (аргоном или гелием), подаваемым в зону сварки горелкой

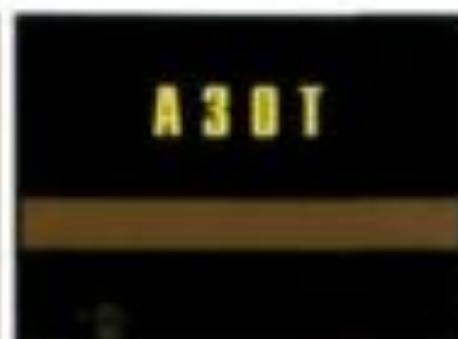
# Защитный газ

- вытесняет собой из зоны сварки окружающий воздух и, тем самым, исключит его контакт со сварочной ванной и раскаленным вольфрамовым электродом.
- обеспечивает прохождение тока и передачу тепла через дугу.
- Используют два инертных газа: аргон (Ar) и гелий (He), из которых первый газ используется чаще.
  - Они оба могут быть смешаны друг с другом, или каждый из них с другим газом, который обладает восстановительной способностью, т.е. вступает в связь с кислородом.
- в качестве газов с восстановительной способностью используются два газа, водород (H<sub>2</sub>) и азот (N<sub>2</sub>).
- Выбор типа защитного газа зависит от типа материала, подлежащего сварке

## БАЛЛОН



Окраска  
баллонов  
и надписей



Состоит из стального бесшовного цилиндрического корпуса со сферическим днищем, на которое напрессован башмак. Верхняя часть баллона имеет горловину, во внутреннюю резьбу которой ввернут вентиль. Наружная резьба горловины предназначена для навертывания защитного колпака. Емкость баллона 40 дм<sup>3</sup>. Газ поставляется под давлением 15 ± 0,5 МПа.

Выбор надлежащего защитного газа.

Газ	Нелегированные и низколегированные стали	Нержавеющие стали	Никелевые сплавы	Медные сплавы	Алюминиевые сплавы
Ar	X	X	X	X	X
Ar/H <sub>2</sub>		X	X		
Ar/He			X	X	X
He				X	X

В качестве защитного газа для корневой стороны сварного шва рекомендуется использовать смесь газов с восстановительной способностью N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>.

## Присадочные проволоки

№ ГОСТ	Назначение	Марки проволок
2246-70	Стальная сварочная	Св-08, Св-08А, Св-10Г2, Св-08Г2С, Св-08ГСМТ, Св-06Х19Н9Т
10543-75	Стальная наплавочная	Нп-25, Нп-45, Нп-50Г, Нп-30ХГСА, Нп-105Х, Нп-30Х13, Нп-Х20Н80Т
7871-75	Сварочная из Al и его сплавов	СВА97, СВАМц, СВАМг3, СВАМг5, СВАК5, Св1201
16130-72	Сварочная из Cu и сплавов на его основе	М1, МСр1, МНЖ 5-1, Бр.КМц 3-1, Бр.АМц 9-2, Бр.ОЦ4-3, Л63, ЛК62-0

# Вольфрамовые электроды

Применяются при сварке неплавящимся электродом в защитных газах



# Вольфрамовые электроды и их марки.

Вольфрам - тугоплавкий металл обладающий высокой коррозионной стойкостью и применяется в виде прутков диаметром от 0,5 до 8 мм.



# Вольфрамовый электрод

- предназначен для использования в аргонодуговой сварке
- Вольфрам - самый тугоплавкий из известных металлов. Температура его плавления равна  $3410\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температура кипения  $10220\text{ }^{\circ}\text{C}$ , плотность составляет  $19,3\text{ г/см}^3$ .

# Вольфрам

- **самый тугоплавкий из известных металлов.**
- **Температура его плавления равна 3410 °С,**
- **температура кипения 10220 °С,**
- **плотность составляет 19,3 г/см<sup>3</sup>.**
  
- **сохраняет свою твердость даже тогда, когда раскален докрасна.**
- **расход вольфрама во время сварки незначителен (сотые доли грамма на 1м сварного шва), а вольфрамовые электроды легированные оксидами редкоземельными элементами еще более стойки.**

- **В настоящее время доступны вольфрамовые электроды с широким диапазоном химического состава.**
- **В чистый вольфрам в целях улучшения сварочно-технологических свойств вводят различные окислы редкоземельных металлов: церий, лантан, иттрий, торий и цирконий в количестве 1-3%**

## ГОСТ 23949-80

### Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия

1. Марки
2. Сортамент {и условные обозначения}
3. Технические требования
4. Правила приемки
5. Методы испытаний
6. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
7. Приложения. Методы определения содержания оксидов

# Изучить ГОСТ 23949-80

- <https://weldering.com/gost-23949-80-elektrody-volframovye-svarochnye-neplavyashchiesya-tehnicheskie-usloviya>

# Выписать (прислать фото)

- Марки
- Содержание легирующих добавок
- Применяемые диаметры
- Пример условного обозначения электрода
- Расшифровка.