



СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ СВАРКИ

Выполнил: Кирсанов Д.

Группа: 17СП

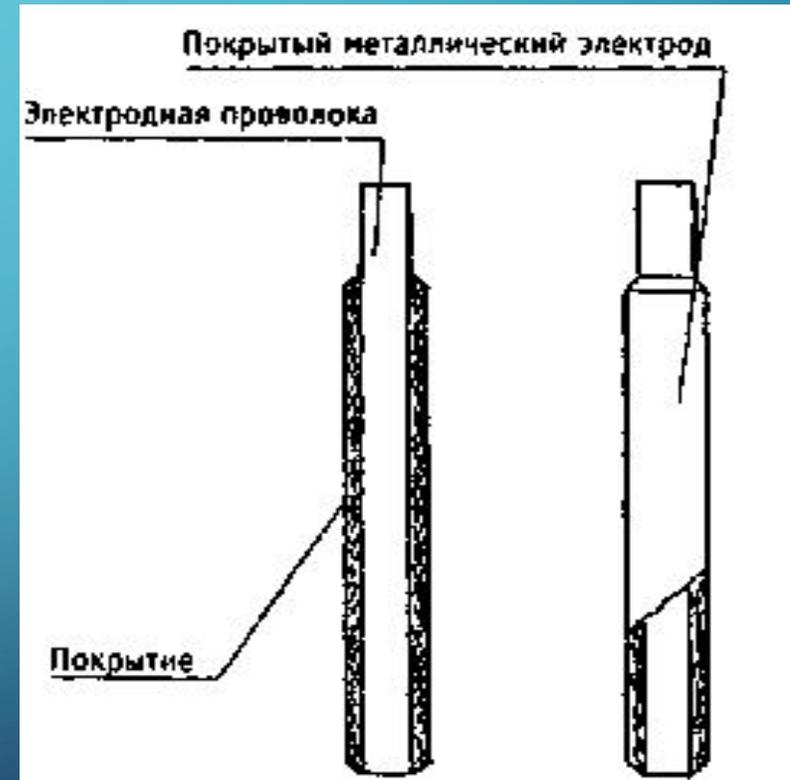
- Сварочными называют материалы, обеспечивающие сварочный процесс и получение качественных сварных соединений.

К ним относят:

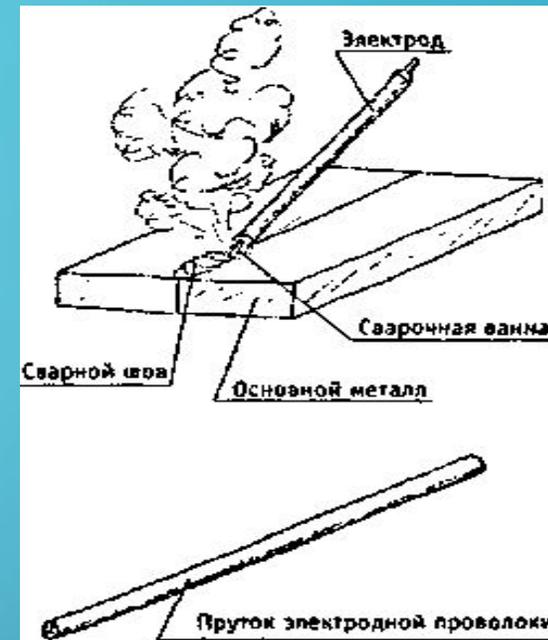
- электроды;
- присадочные металлы;
- флюсы;
- защитные газы.

ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ СВАРКИ

- **Покрытый электрод** - плавящийся электрод для дуговой сварки, имеющий на поверхности электродной проволоки покрытие, адгезионно связанное с металлом электрода.
- **Плавящийся электрод для дуговой сварки** - металлический электрод, включаемый в цепь сварочного тока для подвода его к сварочной дуге, расплавляющийся при сварке и служащий присадочным металлом.



- **Покрытые металлические электроды ручной дуговой сварки** - предназначены для получения неразъемного сварного соединения путем совместного оплавления металлического электрода и основного металла с образованием общей сварочной ванны, а следовательно, сварного шва.
- **Электродная проволока** - электродная проволока выполняет роль присадочного материала, который, расплавляясь при сварке, образует металл сварного шва.
- **Покрытие электрода** - смесь веществ, нанесенная на электрод для облегчения зажигания и стабилизации горения сварочной дуги, защиты сварочной ванны от вредных воздействий внешней среды, металлургической обработки сварочной ванны



Классификация электродов по типам и назначению		
Назначение электродов (обозначение в маркировке)	Типы электродов	Марки электродов
Для сварки углеродистых и низколегированных сталей (У)	Семь типов для сварки сталей с пределом прочности до 490МПа: Э38, Э42, Э42А, Э46, Э46А, Э50, Э50А и два типа для сталей с пределом прочности свыше 490МПа до 588МПа: Э55, Э60	ОЗС-41, «Огонек», АНО-4, АНО-4И, АНО-6, АНО-6М, АНО-13, АНО-13М, АНО-21, АНО-21М, АНО-17, ВСЦ-4 и ВСЦ-4М, ОЗС-23, ОМА-2, УОНИ-13/45, УОНИ-13/45А, УОНИИ-13/45, УОНИИ-13/45А, УОНИ-13/45Р и другие
Для сварки легированных конструкционных сталей (Л)	Пять типов для сварки легированных сталей с пределом прочности при разрыве более 588МПа: Э70, Э85, Э100, Э125, Э150	АНО-ТМ70, АНП-1, АНП-2, УОНИ-13/85, УОНИ-13/85У, ЦЛ-18, ЦЛ-18Мо, У-340/105, ЦЛ-19 и другие
Для сварки легированных теплоустойчивых сталей (Т)	Девять типов: Э-09М, Э-09МХ, Э-09Х1М, Э-05Х2М, Э-09Х2М1, Э-09Х1МФ, Э-10Х1МНБФ, Э-10Х3М1БФ, Э-10Х5МФ	ЦЛ-6, УОНИ-13/15М, ЦУ-2М, УОНИ-13ХМ, ТМЛ-1, 48-Н10, ЦЛ-55, ОЗС-11, ЦЛ-39, ЦЛ-36, ЦЛ-40 и другие
Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами (В)	Сорок девять типов: Э12Х13, Э-06Х13Н, Э-0Х17Т, Э-12Х11НМФ, Э-12Х11НВМФ и другие	УОНИ-13НЖ/12Х13, ЛМЗ-1/12Х13, ВИ-12-6/10Х17Т, КТИ-9А/12Х11НМФ, ОЗЛ-8/04Х19Н9 и другие
Для наплавки слоев с особыми свойствами (Н)	Сорок четыре типа: Э-10Г2, Э-10Г3, Э-12Г4, Э-15Г5, Э-16Г2ХМ, Э-30Г2ХМ и другие	ОЗН-300М/11Г3С, ЦН-14, ОЗШ-6, ОЗШ-8 и другие
Для сварки чугуна или цветных металлов и сплавов	Количество типов не регламентируется	ЦЧ-4, ОЗА-1, ОЗА-2, «Комсомолец-100», В-56У и другие



ПРИСАДОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ ДЛЯ СВАРКИ И НАПЛАВКИ СТАЛЕЙ.

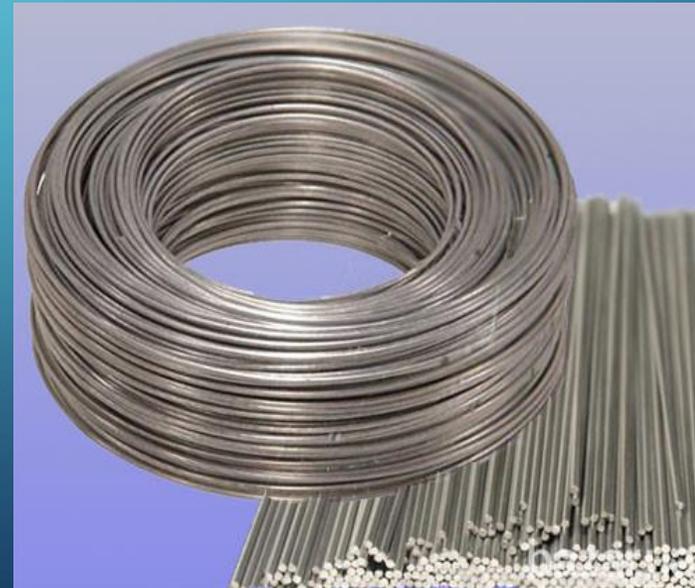
Стальная проволока для наплавки:

- Для механизированной дуговой наплавки стальных деталей в основном используют горячекатаную и холоднотянутую стальную наплавочную проволоку по ГОСТ 10543-82, который предусматривает изготовление;
- Углеродистой проволоки четырех марок;
- Легированной проволоки одиннадцати марок;
- Высоколегированной проволоки одиннадцати марок.

- Проволоку применяют для наплавки под флюсом в защитных газах, при электрошлаковой наплавке. Для изготовления покрытых электродов указанная проволока не предназначена;
- Номинальные диаметры проволок 0,3... 8,0 мм;
- В условном обозначении наплавочной проволоки указывают ее диаметр и марку, а также стандарт.

Сварочная проволока из алюминия и его сплавов:

- Для сварки плавлением изделий и конструкций из алюминия и его сплавов в основном используют тянутую и прессованную проволоку по ГОСТ 7871—75. проволоку из алюминиевого сплава марки Св-АК10 изготавливают только прессованной. размерный ряд диаметров проволоки укладывается в пределы 0,8...12,5 мм. стандартизованы 14 марок проволоки.

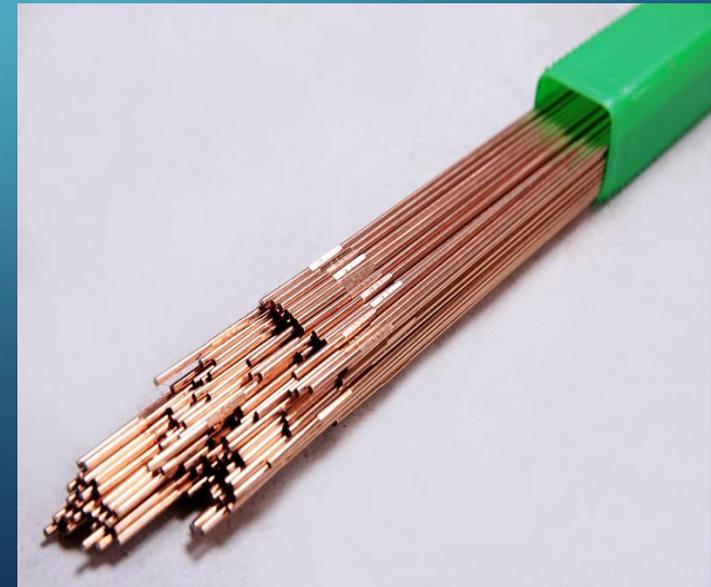


Сварочные проволока и прутки из меди и ее сплавов:

- При сварке изделий из меди и ее сплавов, а также для наплавки соответствующих поверхностных слоев на стальные изделия используют холодно деформированную (тянутую) круглую сварочную проволоку и тянутые или прессованные круглые сварочные прутки по ГОСТ 16130-85.

М1	Для газовой сварки неответственных конструкций из меди
М1р, М3р	Для газовой сварки конструкций общего назначения из меди
МСр1	Для газовой сварки ответственных и электро-технических конструкций из меди
Л63	Для газоплюсовой сварки латуни
ЛК62-0,5	Для газовой сварки латуни
ЛО60-1	Для газоплюсовой сварки латуни, легированной оловом
ЛКБО52-0,2-0,04-0,5	Для газовой сварки латуни и пайки меди без применения флюса
ЛМц58-2, ЛЖМц59-1-1, ЛОК59-1-0,3	Для сварки латуни, пайки меди и меди о латунию

Примерное назначение сварочной проволоки и прутков из меди и сплавов на медной



ФЛЮСЫ ДЛЯ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ



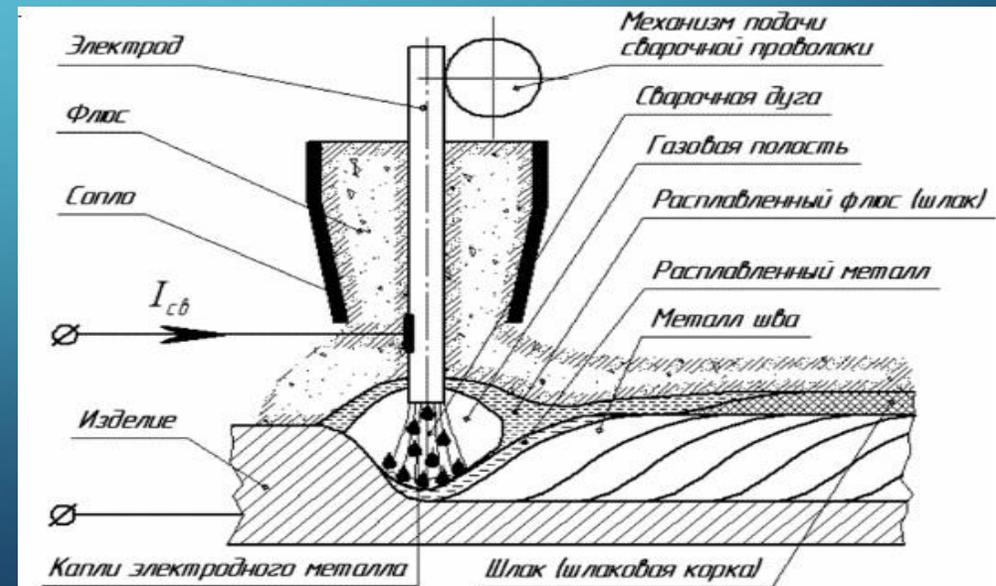
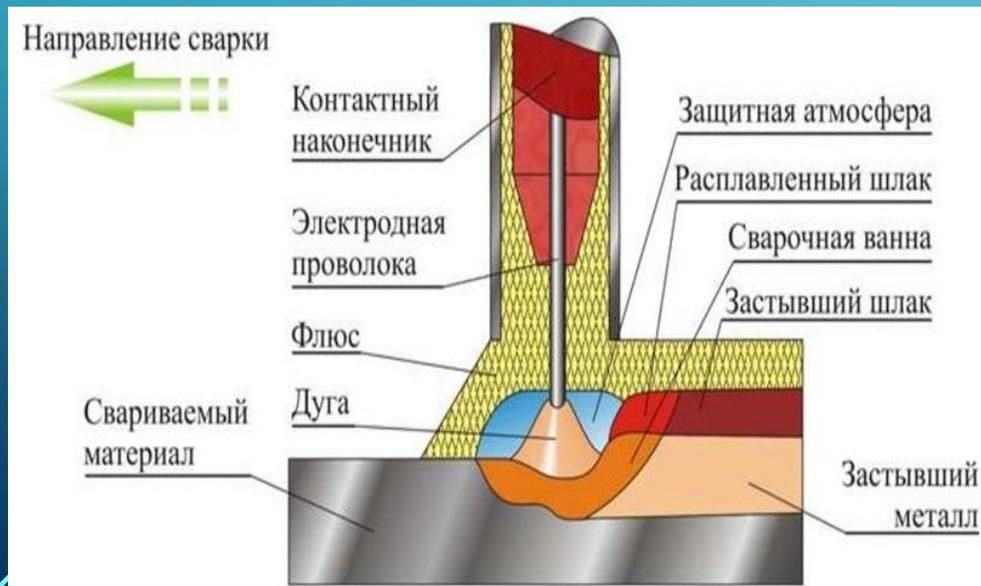
- Сварочные флюсы применяют при механизированной сварке под флюсом, по флюсу, с магнитным флюсом и при электрошлаковой сварке.
- Классификацию флюсов проводят по способу изготовления, химическому составу, по основности, химической активности, назначению, строению и размеру зерен.

По назначению различают:

- Флюсы для дуговой механизированной сварки и наплавки, электрошлаковой сварки и пайки, а также общего назначения и специальные.
- Флюсы общего назначения предназначены для механизированной дуговой сварки и наплавки углеродистых и низколегированных сталей низкоуглеродистой или низколегированной проволокой.
- Специальные флюсы — для отдельных видов сварки.

Технологические свойства сварочных флюсов:

- Изолируют сварочную ванну от атмосферного воздействия;
- Стабилизируют дугу;
- Формируют поверхность шва и легируют шов.



ЗАЩИТНЫЕ ГАЗЫ ДЛЯ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

- Дуговая сварка в защитных газах — один из распространенных способов сварки плавлением.
- Сварку в защитных газах осуществляют при вдувании в зону дуги через сопло горелки струи защитного газа. в качестве защитных применяют газы: инертные (аргон, гелий), активные (углекислый газ, кислород, азот, водород) и их смеси.
- Для сварки неплавящимся электродом применяют в основном инертные газы Ar и He, а также их смеси в любом соотношении.



Газ	Окраска баллона	Цвет надписи	Цвет полосы
Аргон	Серая	Зеленый	Зеленый
Гелий	Коричневая	Белый	-
Азот	Черная	Желтая	Коричневый
Двуокись углерода	Черная	Желтая	-
Кислород	Голубая	Черный	-
Водород	Темно-зеленая	Красный	-

Инертные одноатомные газы:

- Они практически полностью нейтральны по отношению ко всем свариваемым металлам.
- Такие газы применяют для сварки химически активных металлов и сплавов, а также во всех случаях, когда необходимо получать сварные швы, не отличающиеся по составу от основного и присадочного металлов.

Гелий (He)
Неон (Ne)
Аргон (Ar)
Криптон (Kr)
Ксенон (Xe)



Аргон

- При обычных условиях аргон — бесцветный, неядовитый газ, без запаха и вкуса, почти в 1,5 раза тяжелее воздуха.
- Аргон для сварки поставляют в газообразном и в жидком состояниях.
- Состав газообразного аргона (по ГОСТ 10157—79) зависит от сорта.

Гелий

- Гелий для сварки поставляют по ту 51-689—75 трех сортов: марки а, б и в с содержанием гелия не менее 99,99 об. %.
- При использовании гелия можно получить большую глубину проплавления

Свариваемые металлы	Толщина, мм	Сварка	
		вольфрамовым электродом	плавящимся электродом
Низкоуглеродистые, легированные, конструкционные стали	3	70...80 % Ar+20...30 % CO ₂ ; Ar марки В	CO ₂ ; 75...90 % Ar+10...25 % CO ₂ ; Ar марки Г
Теплоустойчивые перлитные стали		Ar марки Б	CO ₂ ; Ar марки Г; 75...80 % Ar+10...25 % CO ₂
Высоколегированные, коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные стали		Ar марки В; He; 70...80 % Ar+20...30 % CO ₂	Ar марки В; He; Ar марки Г; CO ₂ ; 75...90 % Ar+10...25 % CO ₂
Жаропрочные хромоникелевые сплавы	Любая	Ar марки В; He	Ar марки Б; He
Алюминий и его сплавы	6	Ar марки В	Ar марки Б; Ar марок Б и В; Ar марки Е (35 % Ar+65 % He)
Титан и его сплавы	Любая	Ar марки А	Ar марки А
Медь и ее сплавы		Ar марки В; He; 70...80 % Ar+20...30 % CO ₂	Ar марки В; He; 70...80 % Ar+20...30 % CO ₂
Магниеые сплавы		Ar марки Б; He	Ar марки Б
Цирконий, молибден, тантал и другие активные металлы		Ar марки А	Ar марки А

Активные защитные газы:

- В качестве активного защитного газа при дуговой сварке применяют углекислый газ.
- К активным газам могут быть отнесены также кислород, азот и водород, используемые в некоторых сварочных процессах как составная часть защитного газа.

Углекислый газ

- Углекислый газ, или двуокись углерода, может находиться в газообразном, сжиженном и твердом (в виде сухого льда) состояниях.
- Жидкая двуокись углерода превращается в газ при подводе к ней теплоты.
- Поскольку для получения швов высокого качества необходим углекислый газ высокой чистоты, для сварки используют двуокись углерода высшего и первого сортов по ГОСТ 8050-85, которая не должна содержать сероводород, кислоты и органические соединения

Кислород

- При нормальных условиях газ без цвета, запаха и вкуса.
- Газообразный кислород трех сортов по гост 6583—78 получают из атмосферного воздуха.
- Кислород нетоксичен, негорюч и невзрывоопасен, однако, являясь сильным окислителем, резко увеличивает способность других материалов к горению.
- В сварочном производстве кислород широко применяют для газовой сварки и резки, а также при дуговой сварке как составную часть защитной газовой смеси.

Азот

- Азот применяют при сварке меди и ее сплавов, по отношению к которым он является инертным газом. по отношению к большинству других металлов азот является активным газом, часто вредным, и его концентрацию в зоне плавления стремятся ограничить.

Водоро

д

- В соответствии с гост 3022-80 водород выпускают трех марок - а, б и в. для сварочных и металлургических целей в основном используют водород марок А и Б.
- Водород применяют только в специальных областях сварки, например для атомно-водородной сварки. ввиду возможности образования взрывоопасной смеси между водородом и воздухом при работе с ним следует строго соблюдать требования техники безопасности.