

Сварочная дуга

*17 мая 1802 г. В.В.Петров «...В
присутствии медицинской
коллегии и многих знаменитых
особ» публично демонстрирует
явление электрической дуги.*

Спустя почти 80 лет после открытия В.В. Петровым явления дугового разряда,

талантливый

русский изобретатель

Николай Николаев

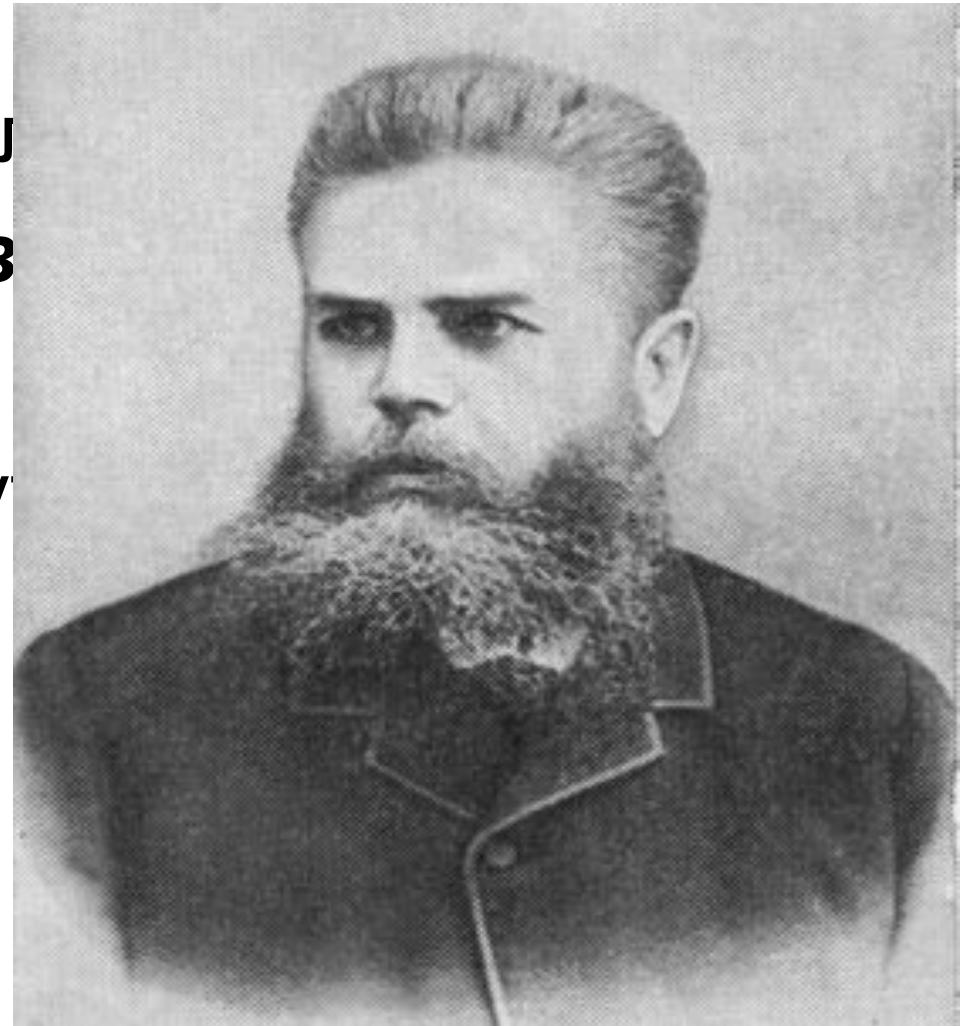
Бенардос

находит реальный путь

применения

электрической дуги

для целей сварки.



Н.Н.Бенардос
(1842-1905)

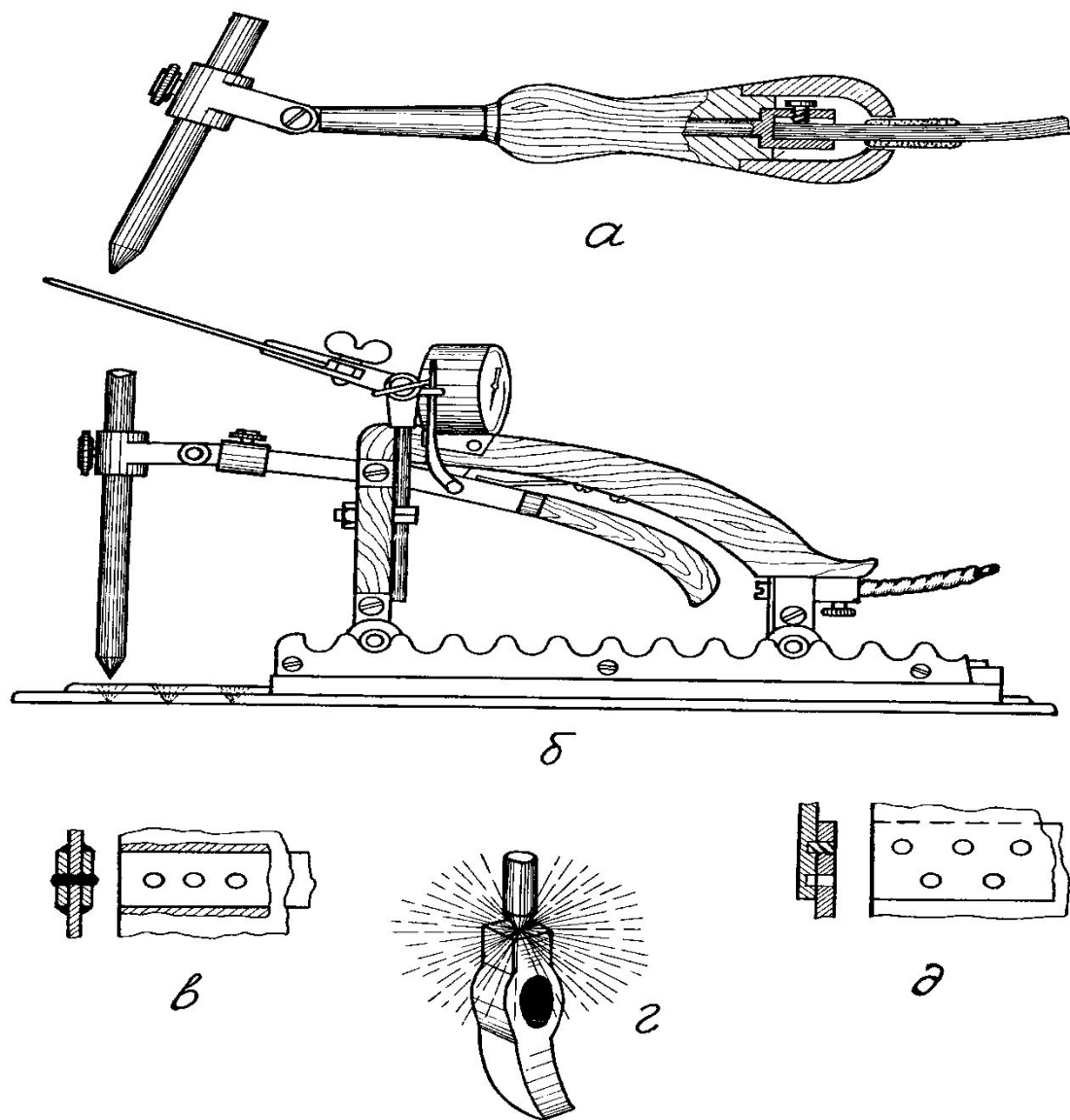


Рис. 1. Некоторые чертежи к привелегии Н.Н.Бенардоса на изобретение «электрогефеста»: а – держатель для дуговой сварки; б – держатель для точечной дуговой сварки; в,д – нахлесточное соединение, полученное с помощью пробочных и фланговых швов; г – наплавка бойка молотка.

СВАРОЧНАЯ ДУГА ВОЗНИКНОВЕНИЕ

Короткое замыкание



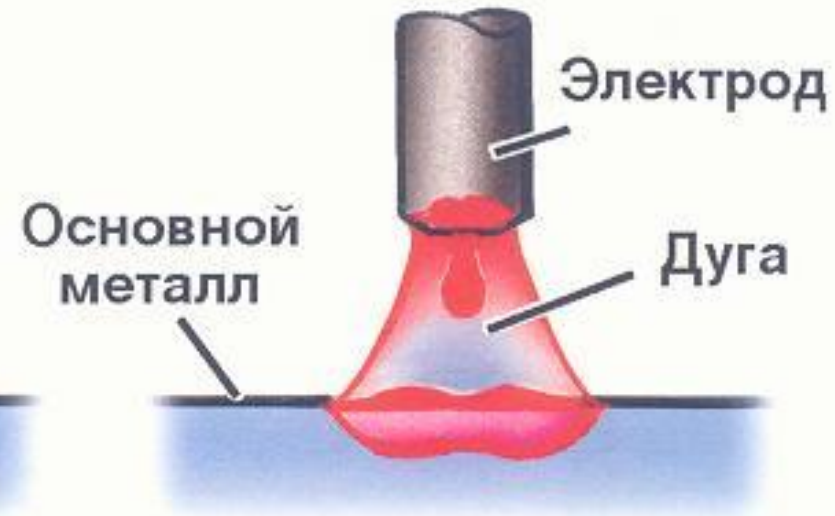
Образование прослойки из жидкого металла

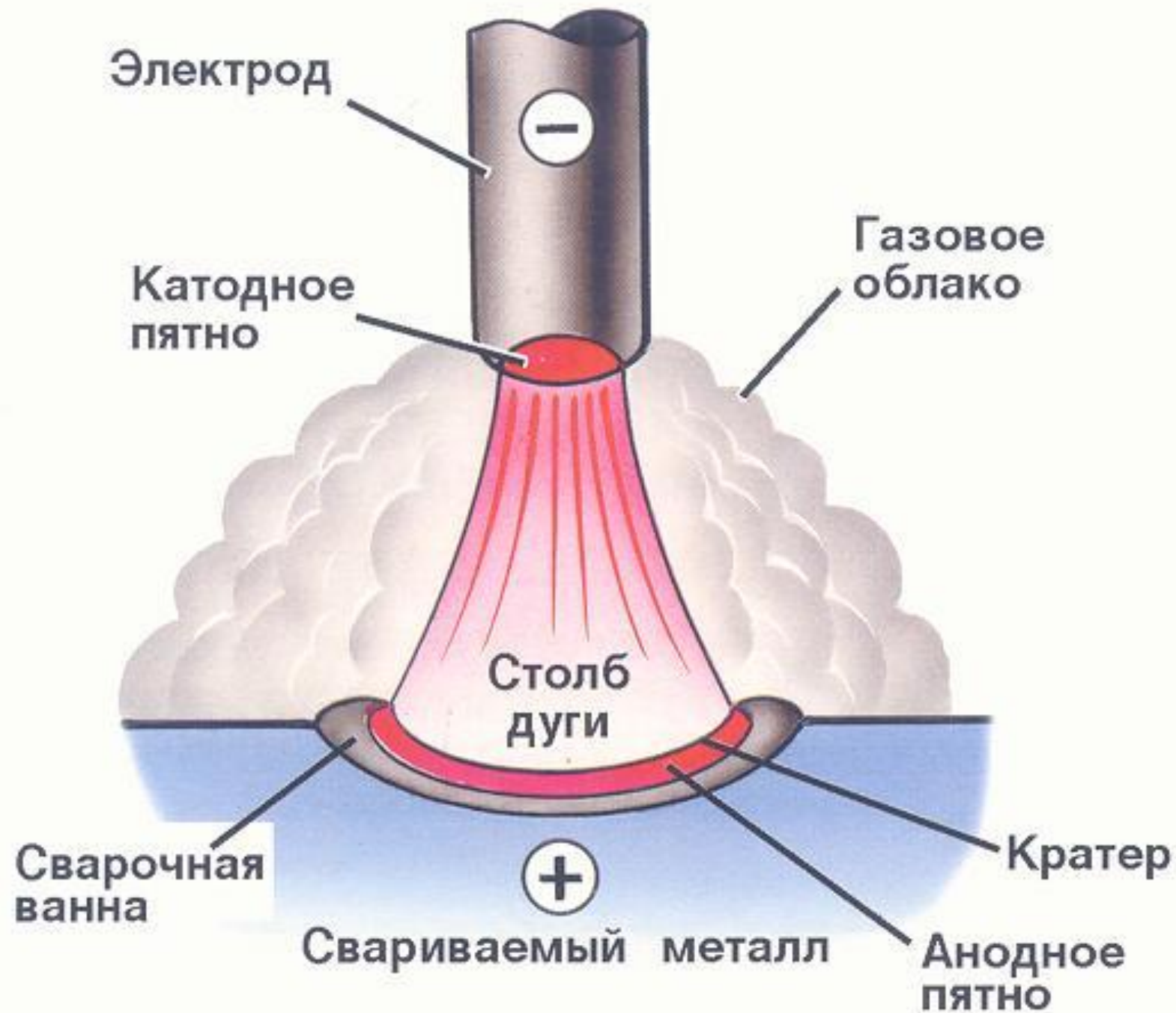


Образование шейки

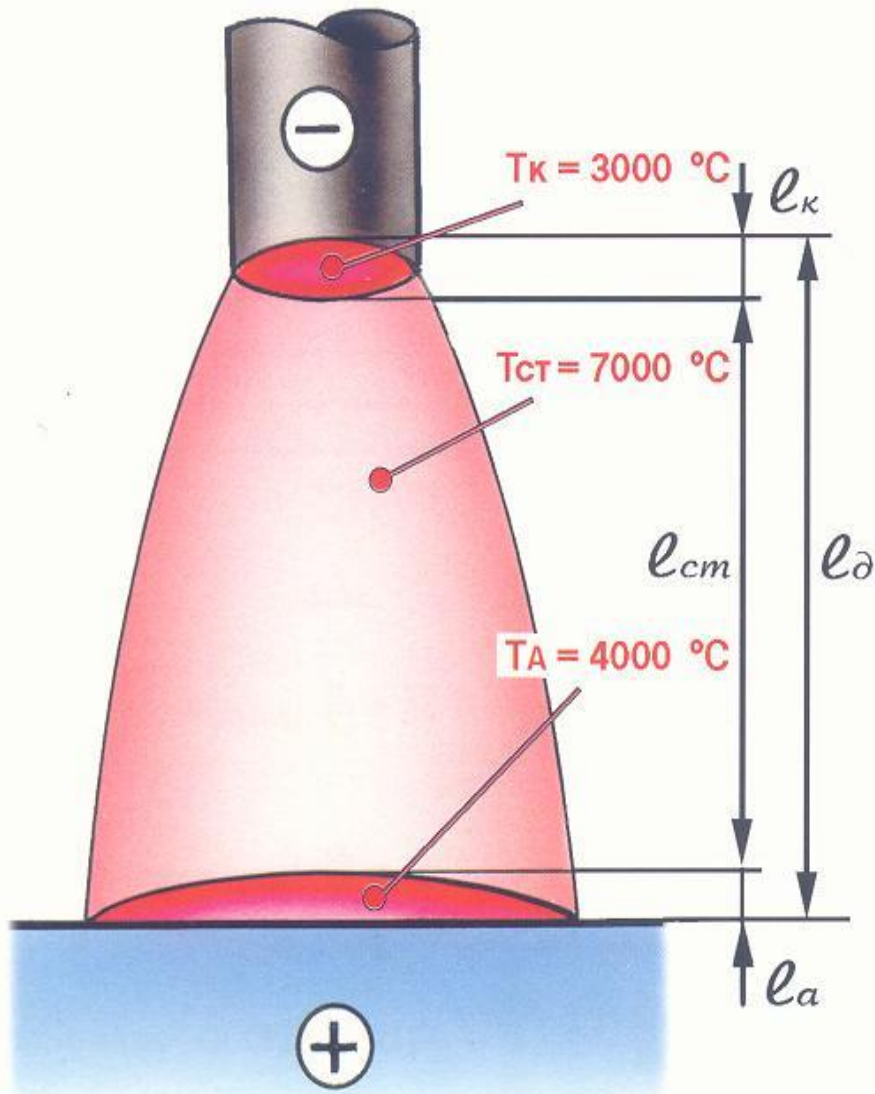


Возникновение дуги





СТРОЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ



l_k - катодная область

l_a - анодная область

$l_{ст}$ - столб дуги

l_d - длина дуги

$l_d = l_a + l_k + l_{ст}$

$l_a \approx l_k = 10^{-5} \div 10^{-3}\text{ см}$

ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ ДУГИ

$$Q = 0,24 k I_{св} U_d ,$$

где Q - тепловая мощность, кал/с;

0,24 - коэффициент перевода электрических величин в тепловые, кал/Вт · с;

k - коэффициент снижения мощности дуги при сварке на переменном токе (0,7-0,97);

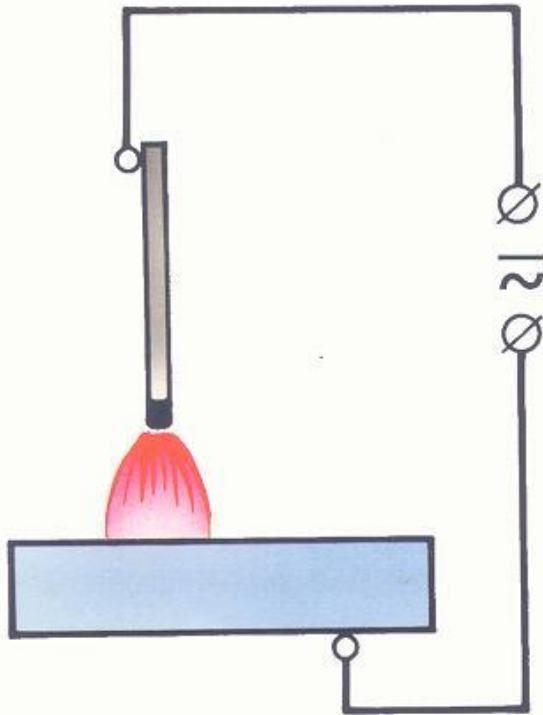
$I_{св}$ - сварочный ток, А;

U_d - напряжение на дуге, В

КЛАССИФИКАЦИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ

Прямого действия

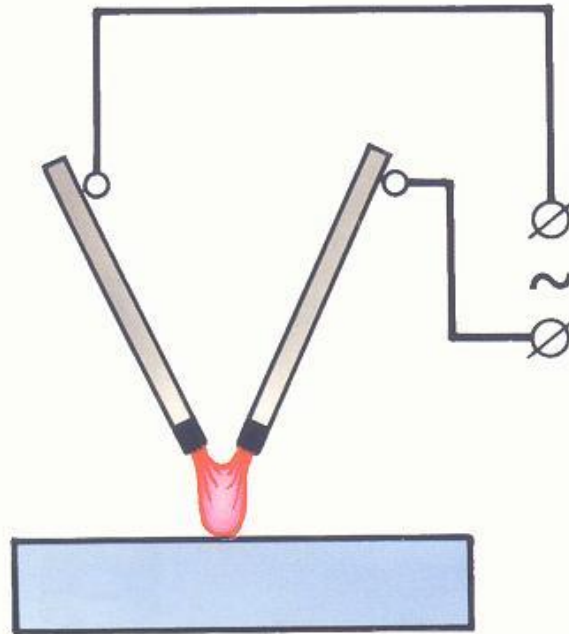


ДУГОВОЙ РАЗРЯД - МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДОМ И ИЗДЕЛИЕМ

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:

- при дуговой сварке покрытыми электродами
- при сварке неплавящимся электродом в защитных газах
- при сварке плавящимся электродом под флюсом или в защитных газах

Косвенного действия

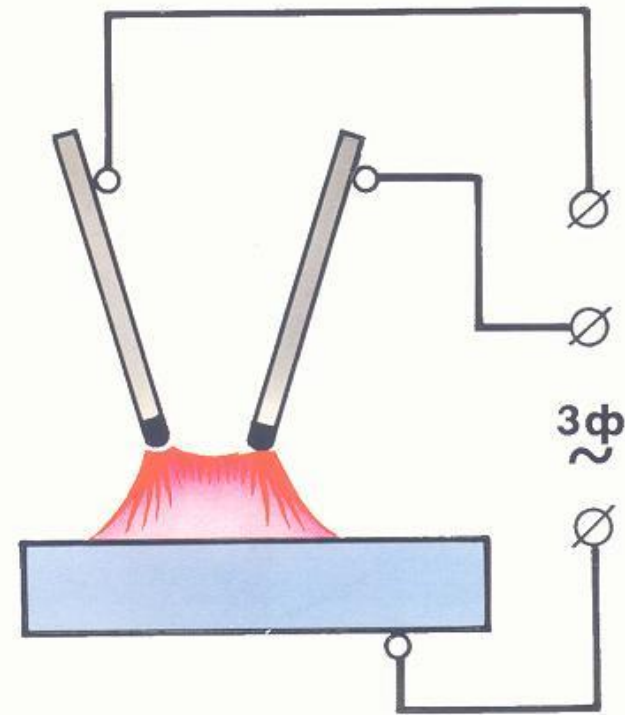


ДУГОВОЙ РАЗРЯД - МЕЖДУ ДВУМЯ ЭЛЕКТРОДАМИ

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:

- при специальных видах сварки и атомно-водородной сварке и наплавке

Комбинированная



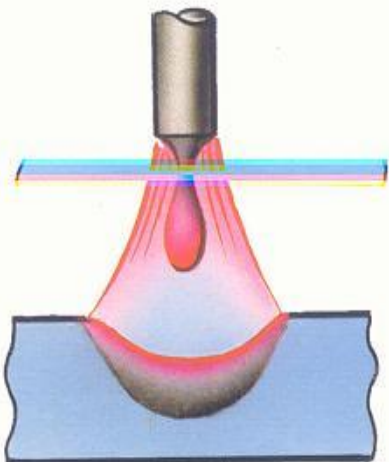
ДВА ДУГОВЫХ РАЗРЯДА - МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ И ИЗДЕЛИЕМ, А ТРЕТИЙ - МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:

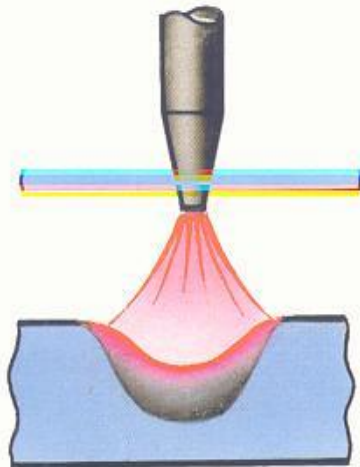
- при сварке спиралешовных труб на станках автоматической сварки под флюсом

ПО ПРИМЕНЯЕМЫМ ЭЛЕКТРОДАМ

При плавящемся электроде

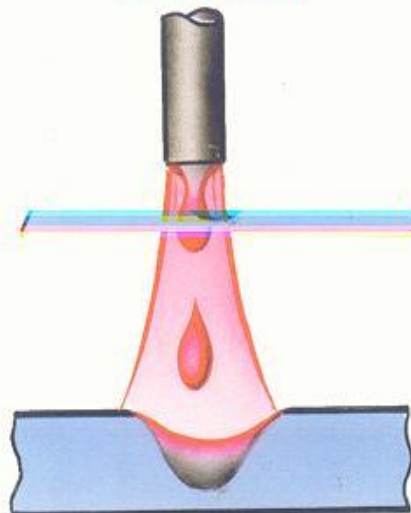


При неплавящемся электроде

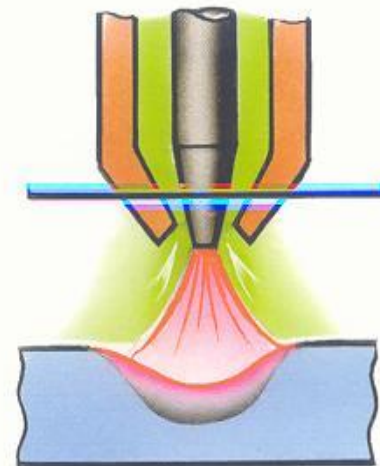


ПО СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ДУГИ

Свободная

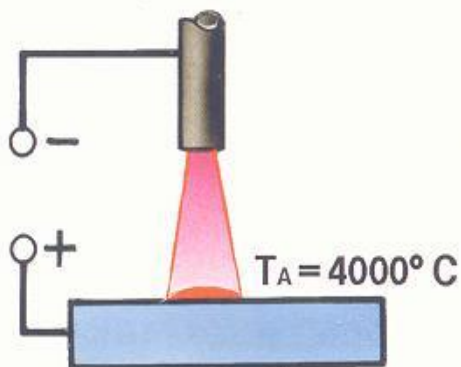


Сжатая

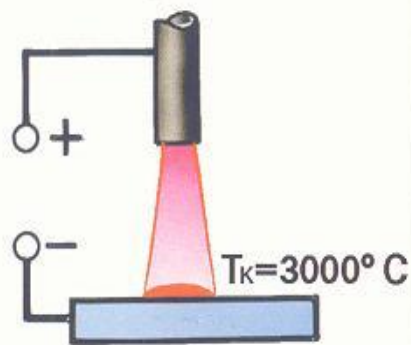


ПО ПОЛЯРНОСТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Прямая



Обратная



При обратной полярности температура на поверхности металла ниже. Используют при сварке тонкой или высоколегированной стали

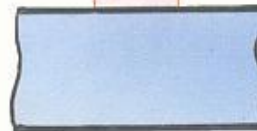
ПО ДЛИНЕ

$l_d, \text{мм}$



2 - 4 короткая

4 - 6 нормальная



свыше 6 длинная