Ускладнення при зварюванні алюмінію і його сплавів:

- на поверхні алюмінію і його сплавів тугоплавка плівка оксидів Al_2O_3

- плівка оксидів і включення з флюсів або покриттів електродів забруднюють зварювальний шов

- можливість появи тріщин в деталях складної конфігурації.

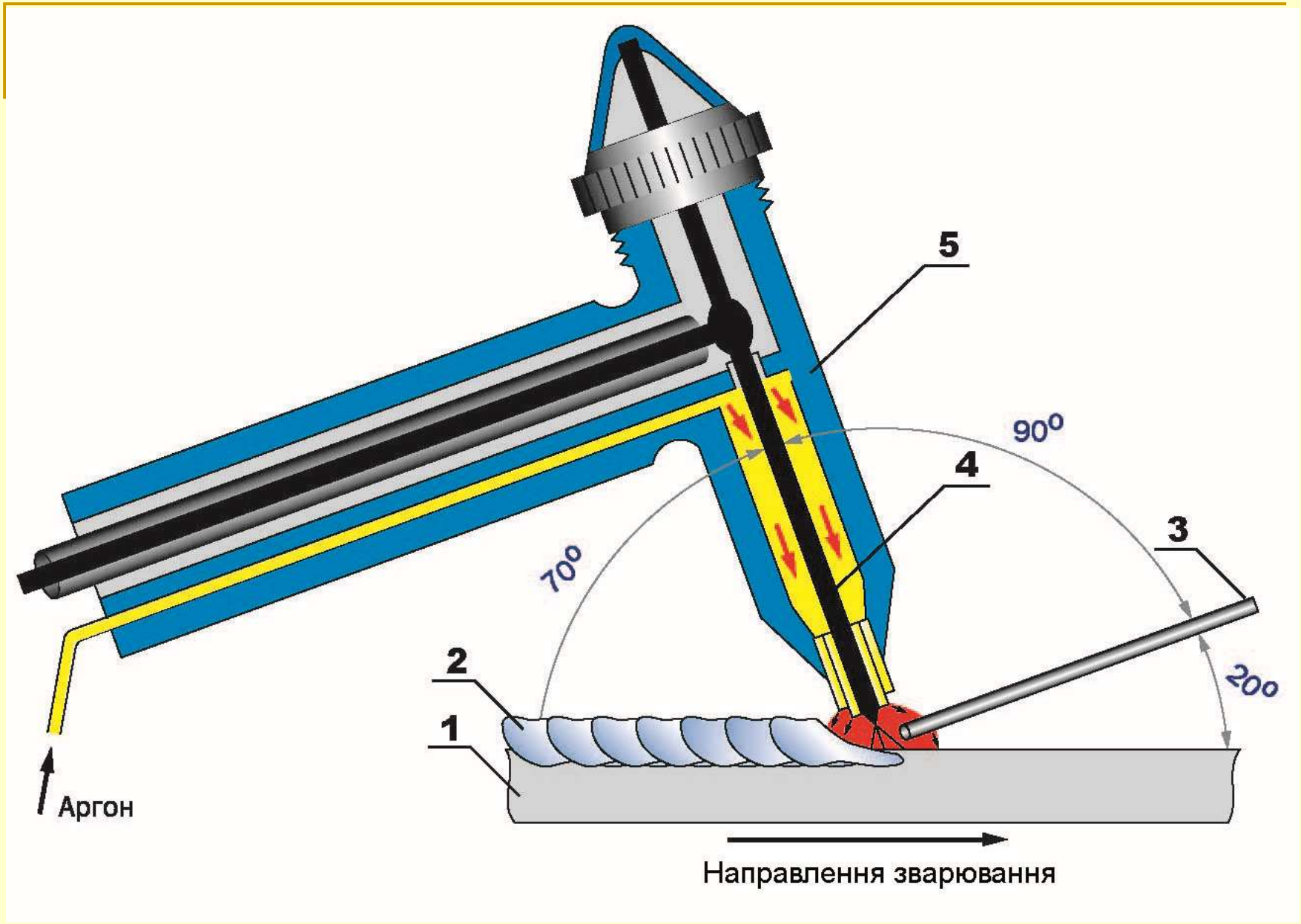
- велика рідкотекучість розплавленого металу і трудність визначення початка плавлення.

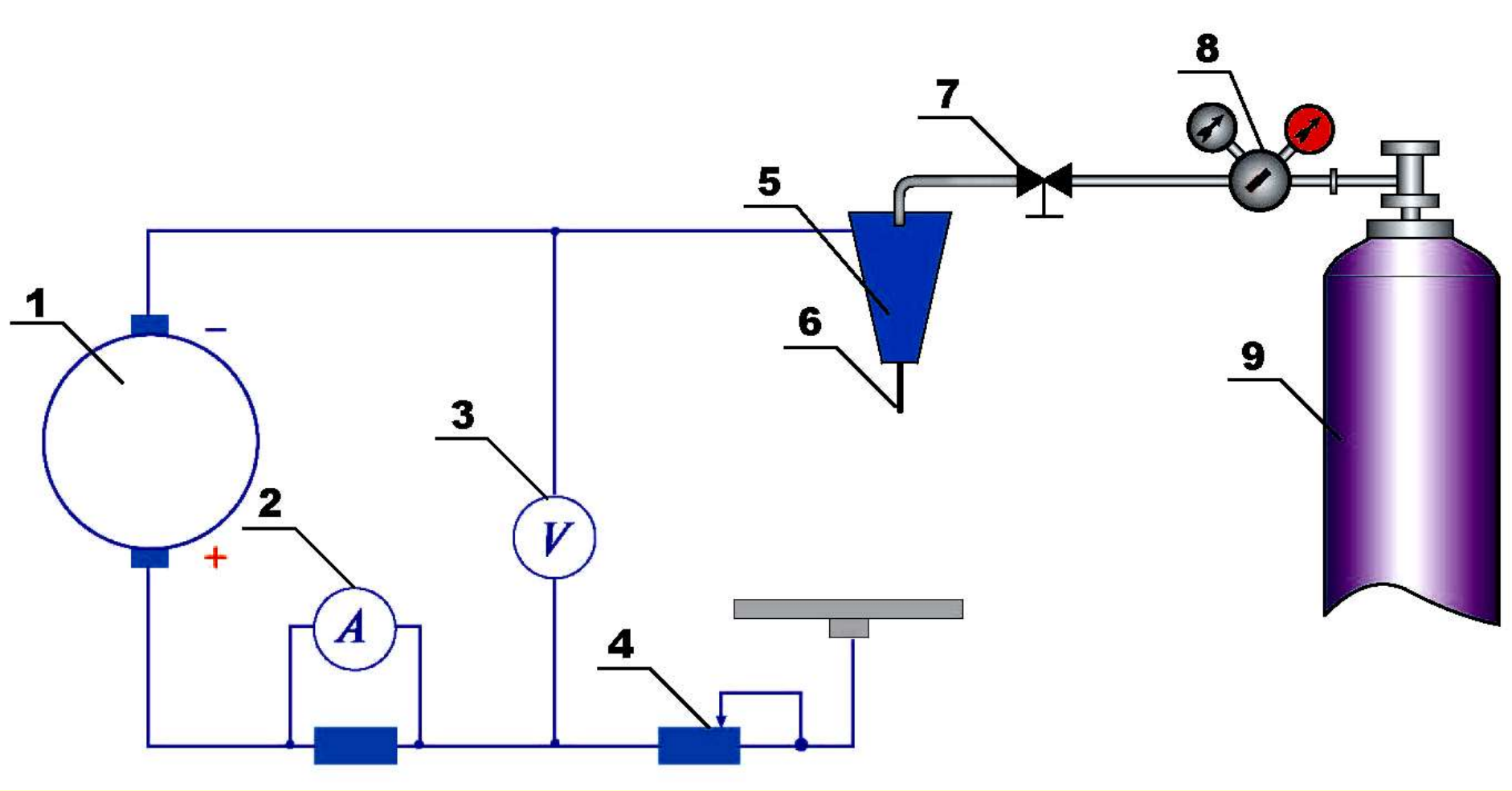
Аргоно-дугове зварювання деталей:

- електрична дуга горить в середовищі аргону між неплавким вольфрамовим електродом і деталлю.

- зварювання ведеться як з присадним матеріалом, так і без нього.

- аргон служить для захисту вольфрамового електроду і розплавленого металу від дії повітря.


5
90°
4
3
70°
20°
2
1
Аргон
Направлення зварювання



1- зварювальний перетворювач; 2 - амперметр; 3 – вольтметр; 4 - реостат; 5 - пальник; 6 - вольфрамовий електрод; 7 -газовий кран; 8 – редуктор; 9 - балон з аргоном

Режим зварювання:

- витрата аргону від 0,10 до 0,22 $дм^3/с$.

- кут між присадним дротом і вольфрамовим електродом 85-90°, а між присадним дротом і деталью - не більше 20°.

- довжина дуги 4-6 мм

- робоча напруга 22-26 В

- струм при S = 1-8 мм I = (40-50) d_e

при S = 6-12 мм I = (50-60) d_e

(до 120 А для пальників без охолоджування)

Переваги аргоно-дугового зварювання:

1. Висока якість зварювального шва (майже повний захист металу шва від навколишнього повітря, гарний зовнішній вигляд зварного з'єднання. Не потрібне очищення від шлаку).
2. Можливість зварювання тонкостінних деталей від 0,5 мм і вище.

3. Висока продуктивність

4. Обмежена зона термічного впливу

5. Менші витрати енергії дуги та менша інтенсивність випромінювання дуги (в 4-6 разів нижче, ніж при дуговому електрозварюванні)

Недоліки: - висока вартість аргону і відносна дефіцитність аргону

Зварювання неплавким електродом в захисних газах

Інші назви:

АрДЗ – Аргоно-Дугове Зварювання

TIG – Tungsten Inert Gas

GTAW – Gas Tungsten Arc Welding

WIG – немецкий вариант

Спеціальні функції при зварюванні АрДЗ

Запалювання відривом

Запалювання високою частотою

} При збудженні дуги

Наростання і зниження струму

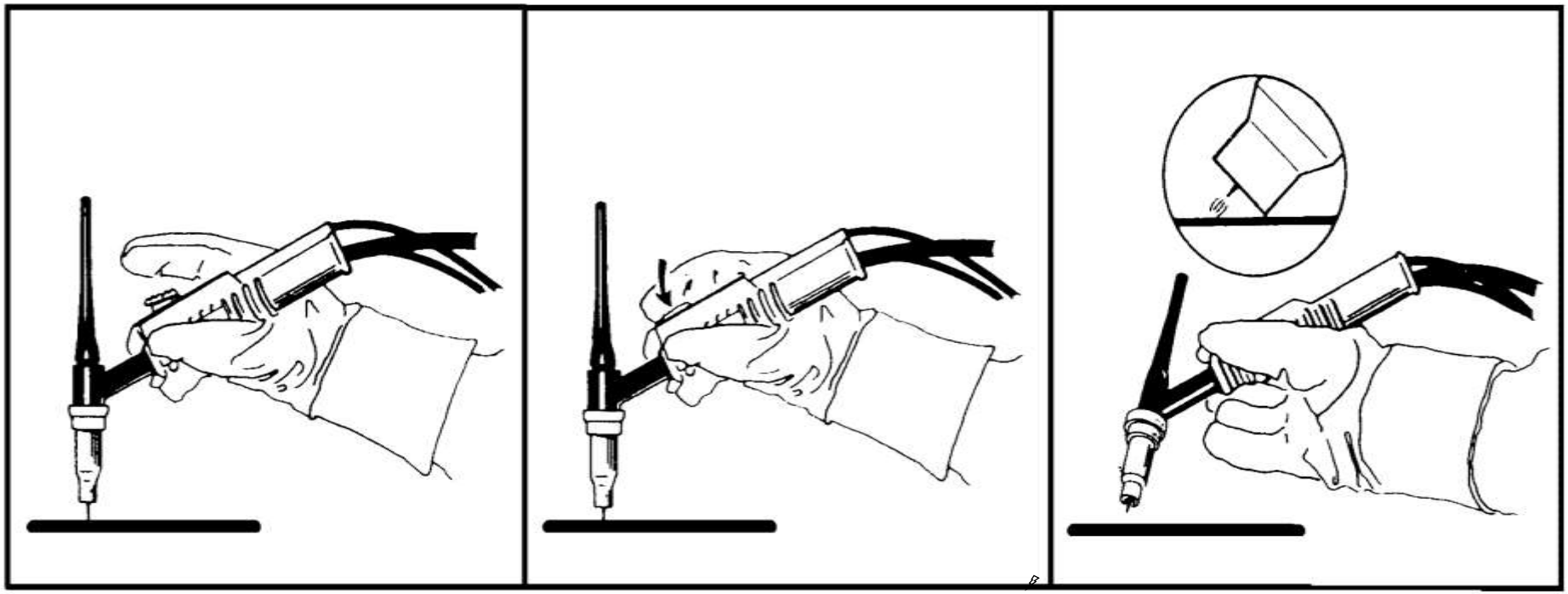
Продувка газа

Форма і частота струму

і ін.

} В процесі зварювання

Збудження дуги відривом

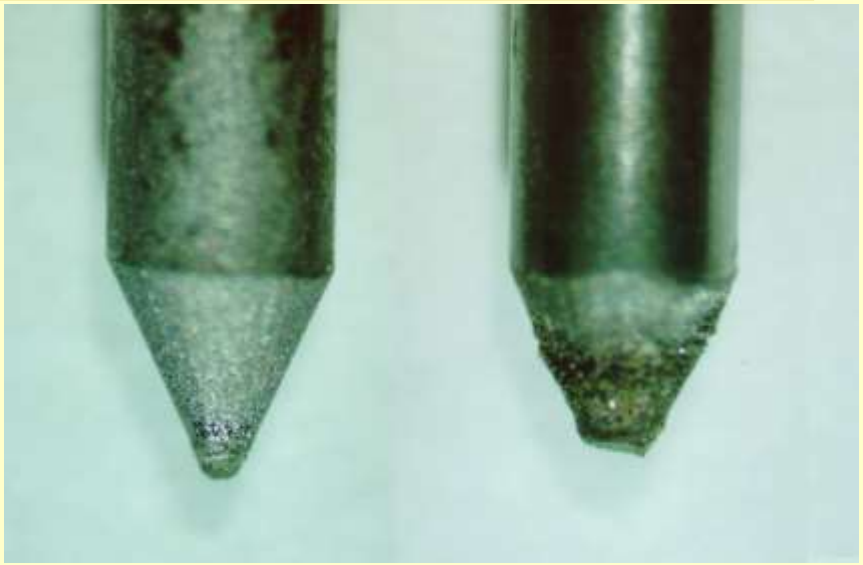


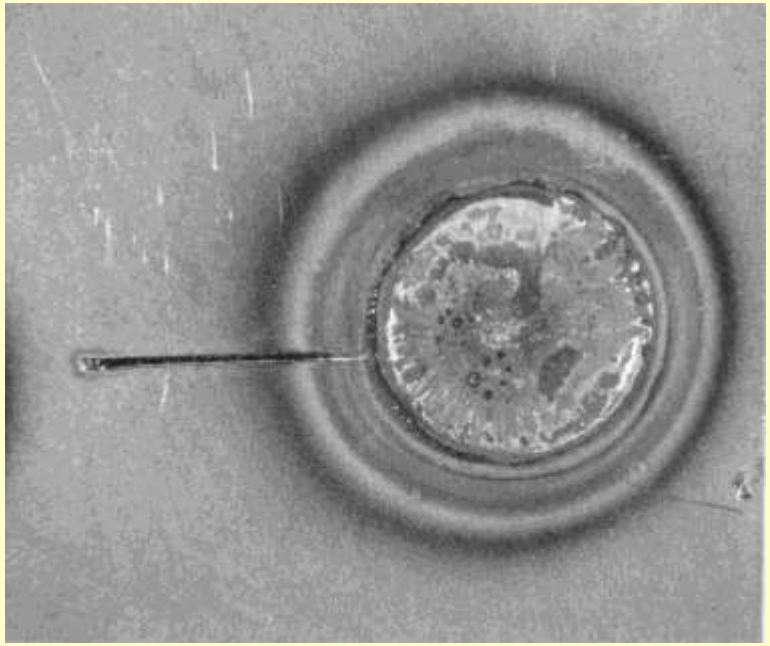
Торкнутися електродом заготовки	Натиснути кнопку	Нахилити пальник і підняти
Струм вимкнений	Струм низький	Струм максимальний

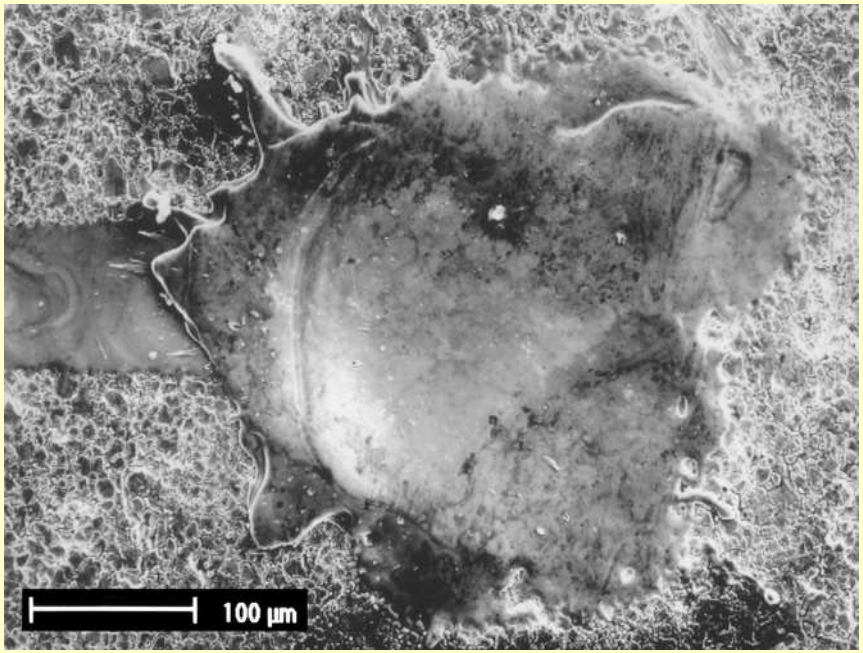
Недоліки:

Швидке зношування електрода

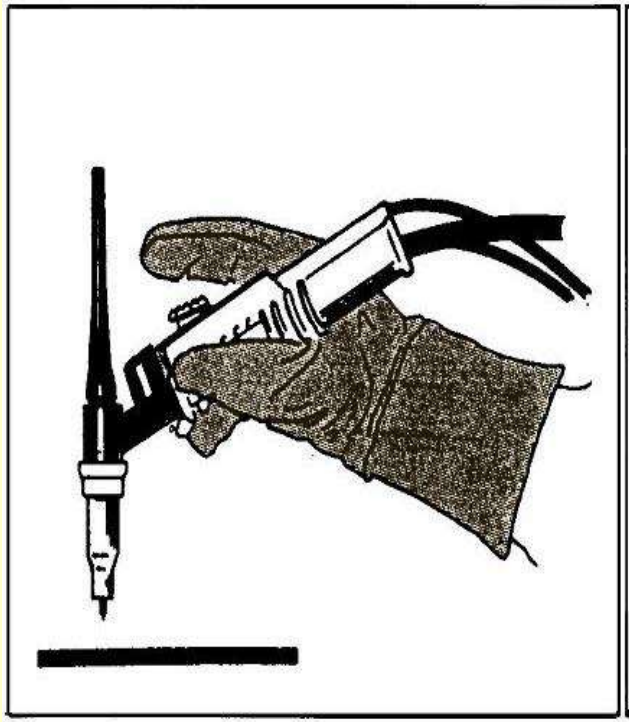
Ризик вольфрамових включень

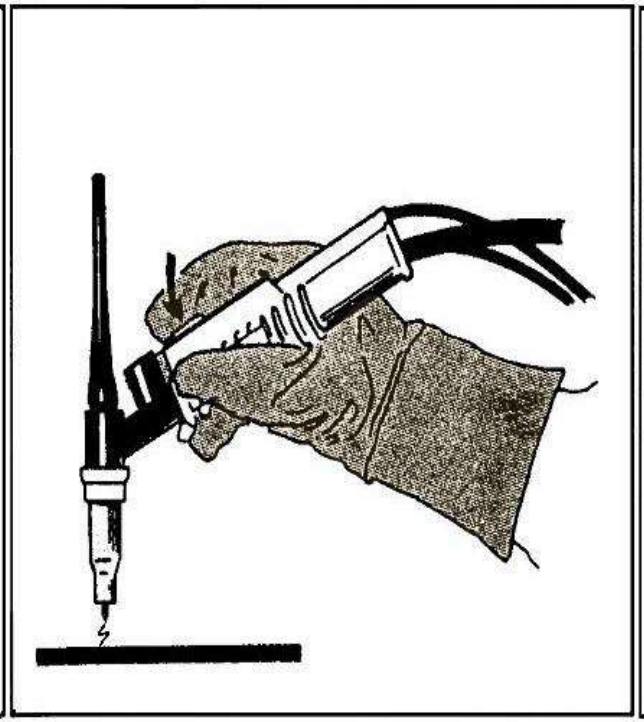






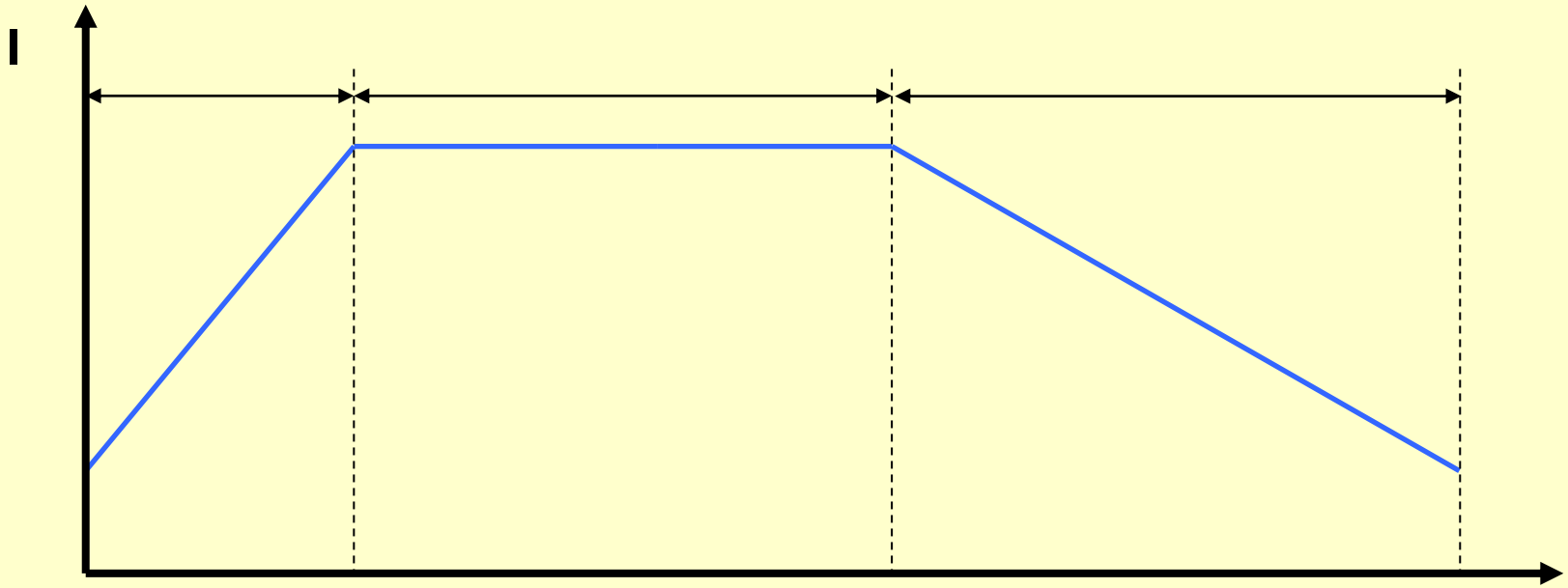
Високочастотне збудження

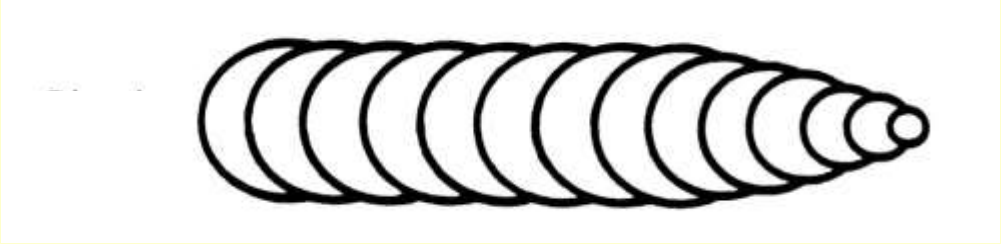




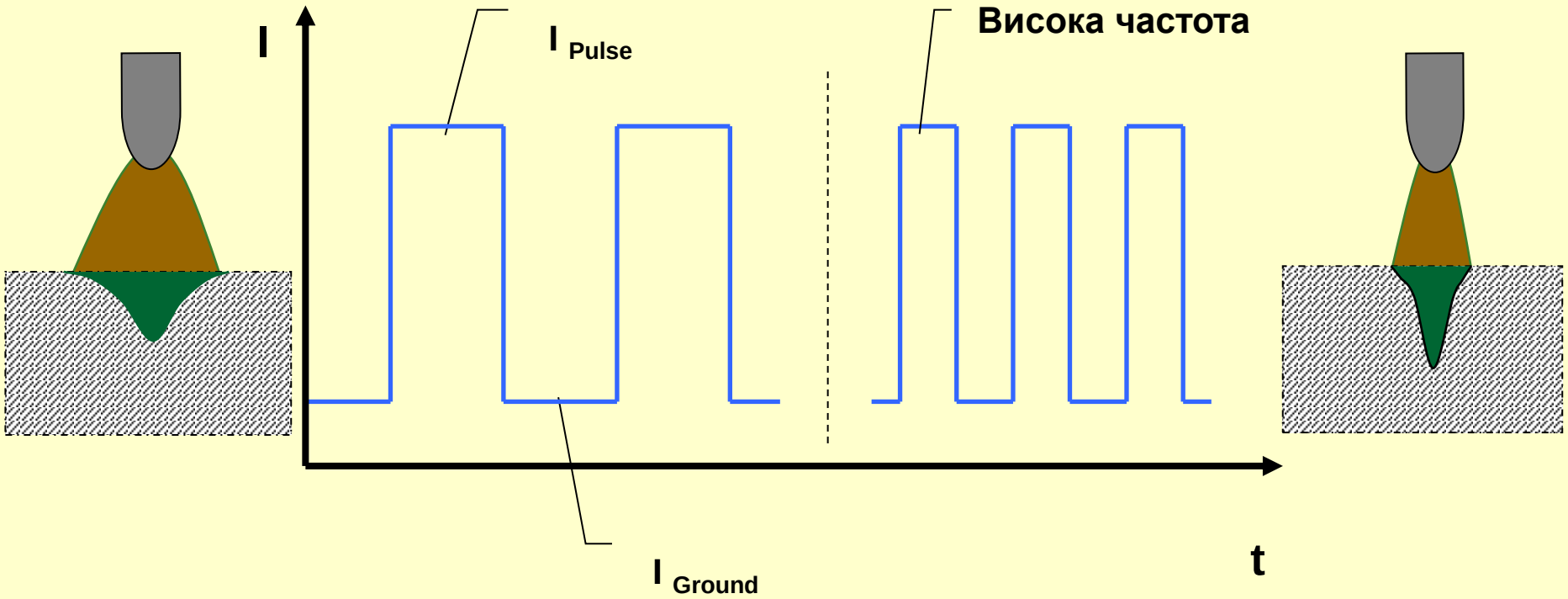
Розташувати електрод над заготовкою	Натиснути кнопку пальника	Після пробою встановлюєтся основна дуга
Струм	Виникає ВЧ дуга	Струм
вимкнений		максимальний

Плавне наростання і зниження струму





Імпульсне зварювання на постійному струмі



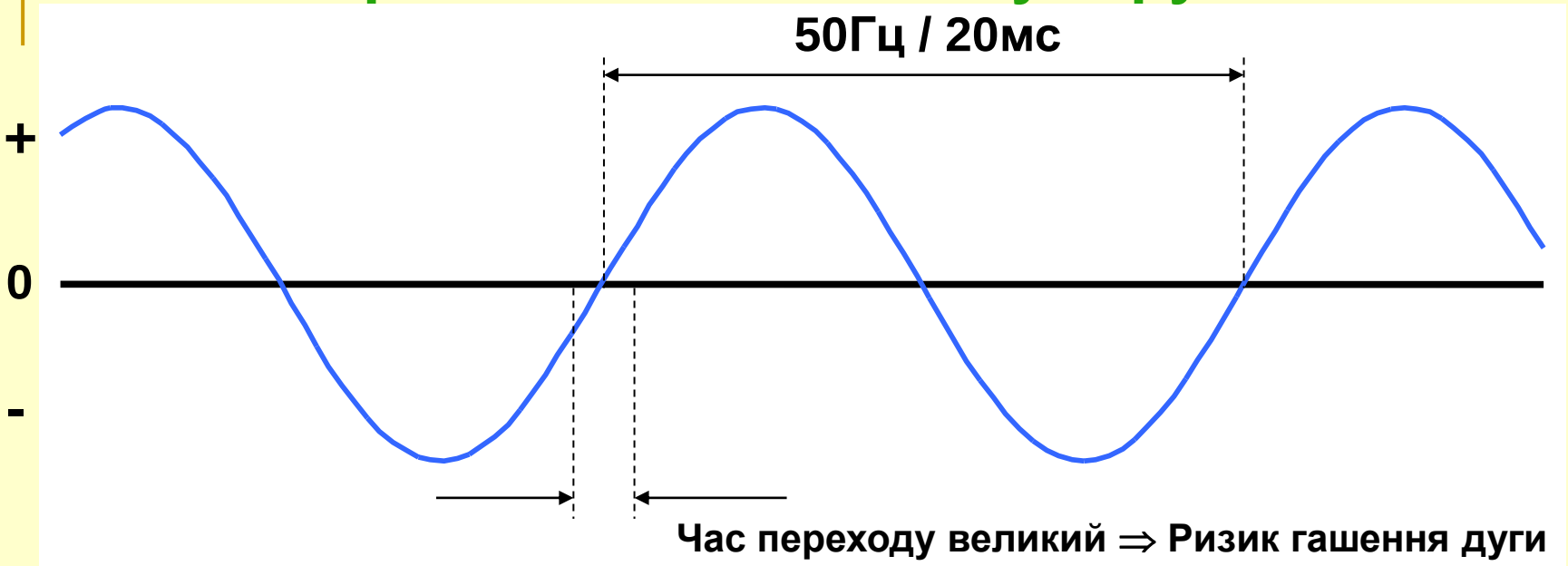
Менша чутливість до зміни зазору.

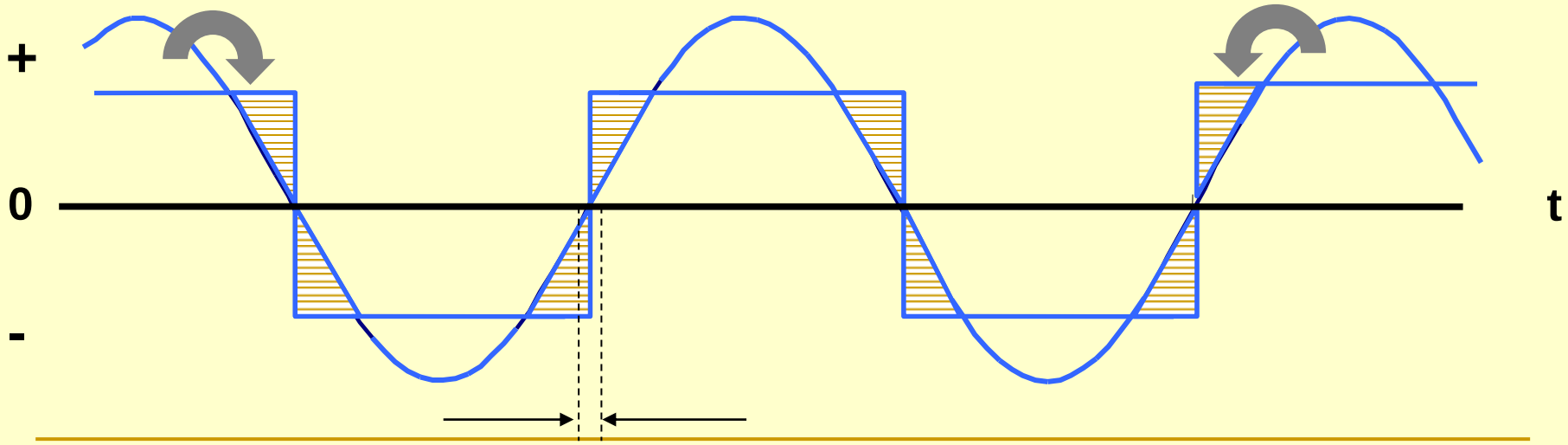
Кращий контроль за зварювальною ванною та за формою і проплавленням шва

Меньший ризик несплавлення

Знижується зона термічного впливу (ЗТВ)

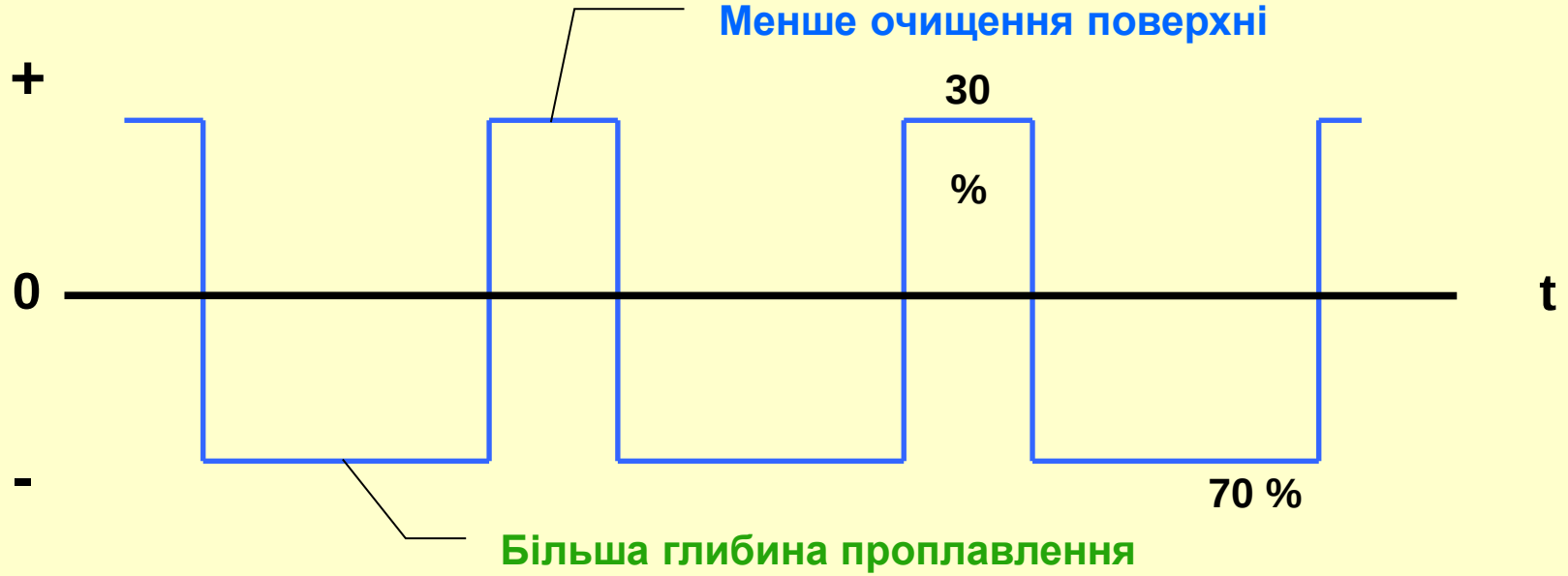
Зварювання на змінному струмі

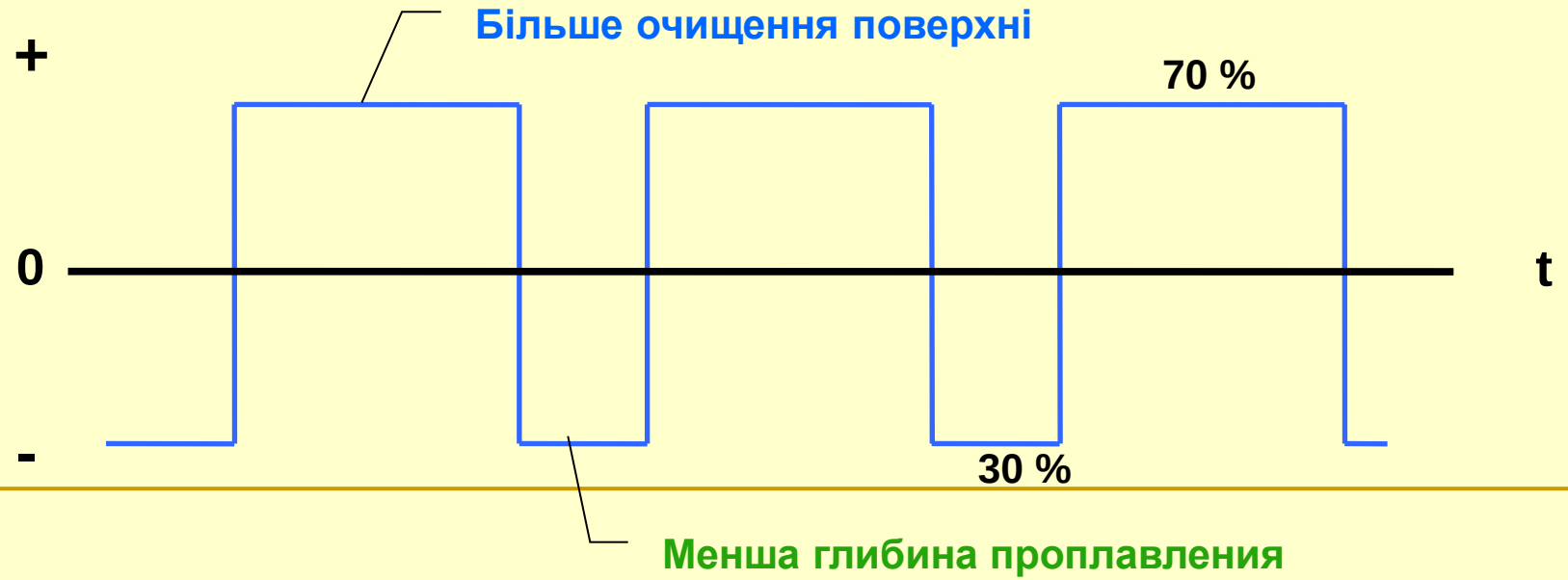




Дуга не гасне

Баланс волни

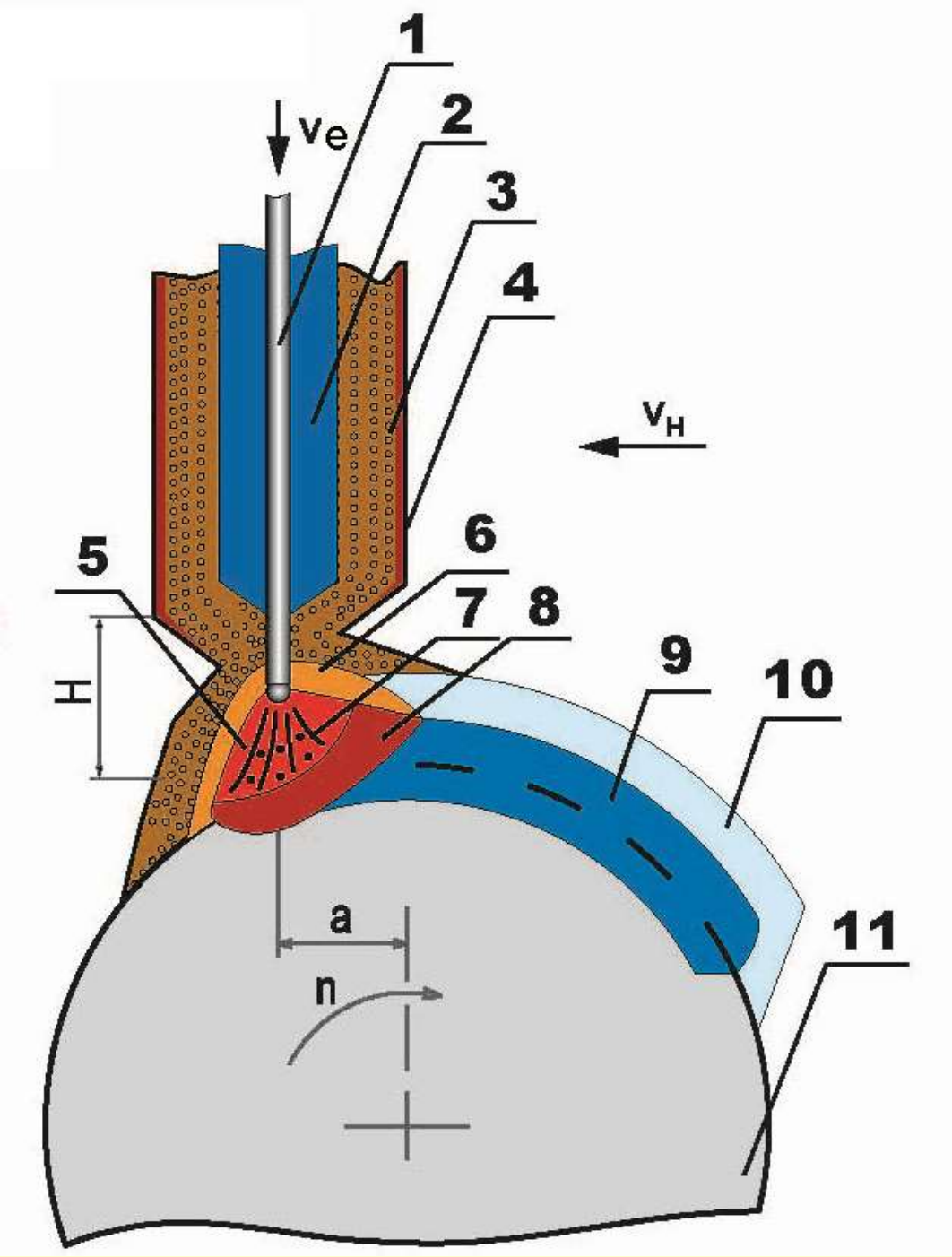




АВТОМАТИЧНЕ ЕЛЕКТРОДУГОВЕ НАПЛАВЛЕННЯ ПІД ШАРОМ ФЛЮСУ

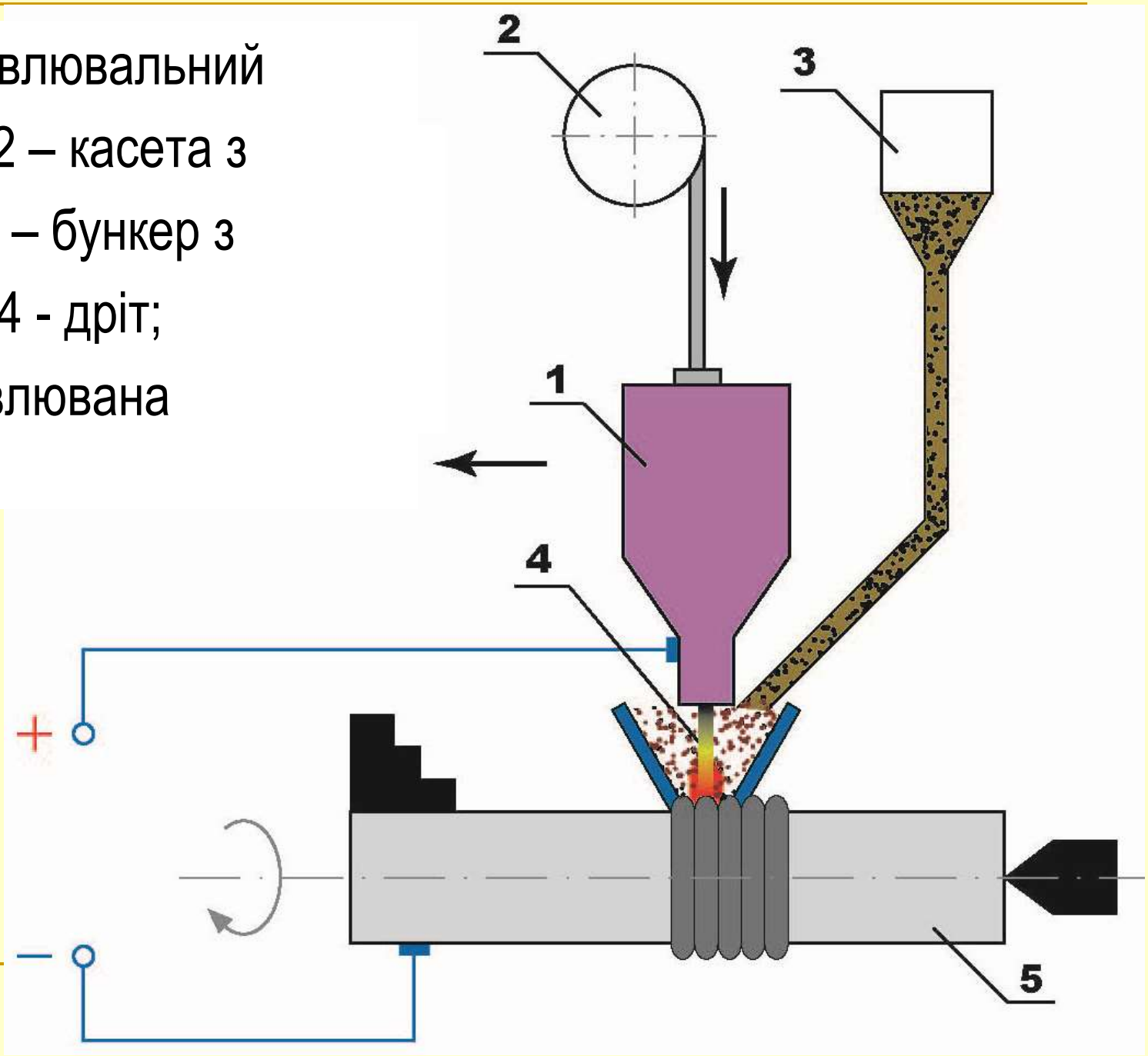
Сфера застосування - відновлення деталей діаметром більше 50 мм з вуглецевих і низьколегованих сталей, що мають значний знос, або відповідальних деталей

Наплавляють: шийки колінчастих валів, напрямні станин, опорні катки.



1- електрод;; 2 – мундштук;
3 – флюс; 4 - флюсопровід;
5 – електрична дуга;
6 – розплавлений флюс;
7 – газова оболонка;
8, 9 – розплавлений і наплавлений метал;
10 – шлакова корка;
11 – деталь; Н – виліт електроду; а – зсув електроду с зеніту

1 – наплавлювальний аппарат; 2 – касета з дротом; 3 – бункер з флюсом; 4 - дріт; 5 – відновлювана деталь



ЕЛЕКТРОДИ:

1 дріт Ø1 – 3 мм

- Св-08, Св-08Г2, Св-08ГС;
- Нп-40, Нп-50, Нп-60, Нп-80;
- Св-18ХГСА, Нп- 30ХГСА, Нп-08Х14

2 порошковий дріт ПП13А і ін.

ФЛЮСИ ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ:

- стійке горіння дуги;
- захист розплавленого металу від дії кисню і азоту повітря;
- очищення розплавленого металу від включень і його розкислювання;
- легування необхідними елементами матеріалу покриття;
- утворення термоізоляційного шару з флюсу і його корки, що замедляет процесс твердіння металу.

ФЛЮСИ :

- плавлені типу АН-348А.

Твердість наплавленої поверхні 300-380НВ.

- неплавлені (керамічні) – зерниста маса з порошків шлакоутворюючих, розкислюючих матеріалів і легуючих матеріалів - металів, феросплавів.

АНК-18 – твердість наплавленої поверхні до 63 HRC

РЕЖИМ НАПЛАВЛЮВАННЯ:

- частота обертання деталі 0,25-4 об/хв.;
- Vдроту залежить від значень I, A та U, B;
- виліт електроду 15-20 мм;
- Sподовж залежить від кроку зсуву валиків;
- зсув дроту с зеніту 2-25 мм в залежності від діаметра деталі (Рідкий метал стікаючи під дугу захищає основний метал від подальшого проплавлення).

ПЕРЕВАГИ:

- висока продуктивність праці
- висока якість металу, що наплавляється
- можливість отримання покриттів більше 2 мм
- менша витрата присадного матеріалу
- кращі умови праці

НЕДОЛІКИ:

- велика зона термічного впливу
- зменшення втомної міцності деталей на 20 - 40%
- поява силікатного пилу

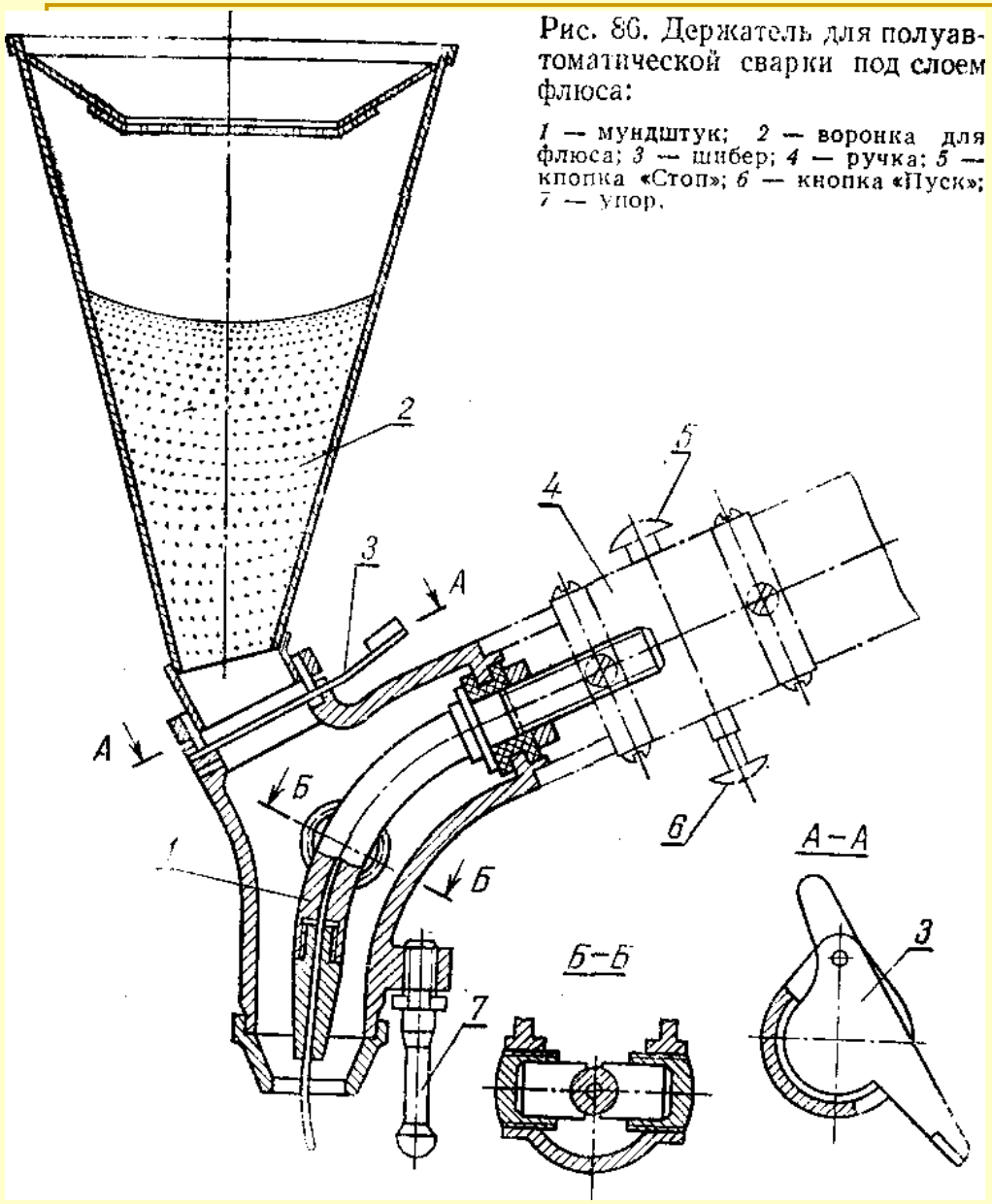


Рис. 86. Держатель для полуавтоматической сварки под слоем флюса:

1 — мундштук; 2 — воронка для флюса; 3 — шибер; 4 — ручка; 5 — кнопка «Стоп»; 6 — кнопка «Пуск»; 7 — упор.

Напівавтоматичне зварюванні і наплавлення під шаром флюсу

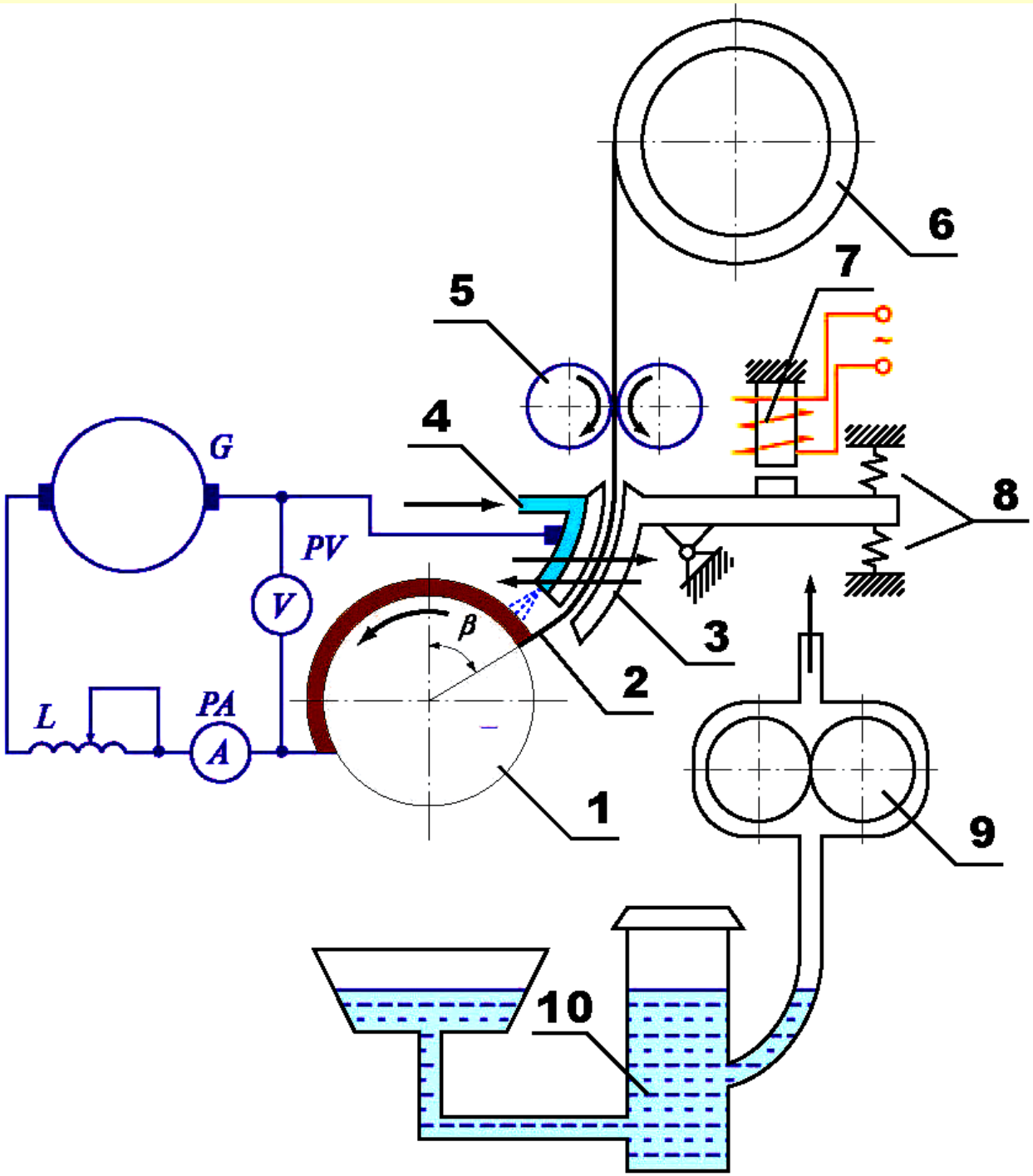
ВІБРОДУГОВЕ НАПЛАВЛЕННЯ

Сфера застосування - відновлення деталей із сталі і чавуну.

Відновлюють зовнішні і внутрішні циліндричні поверхні, різьбові поверхні і шліци.

Наплавлення проводиться за рахунок плавлення електродного дроту, що подається вібруючим мундштуком.

Цикл наплавлення: коротке замикання - горіння дуги - холостий хід



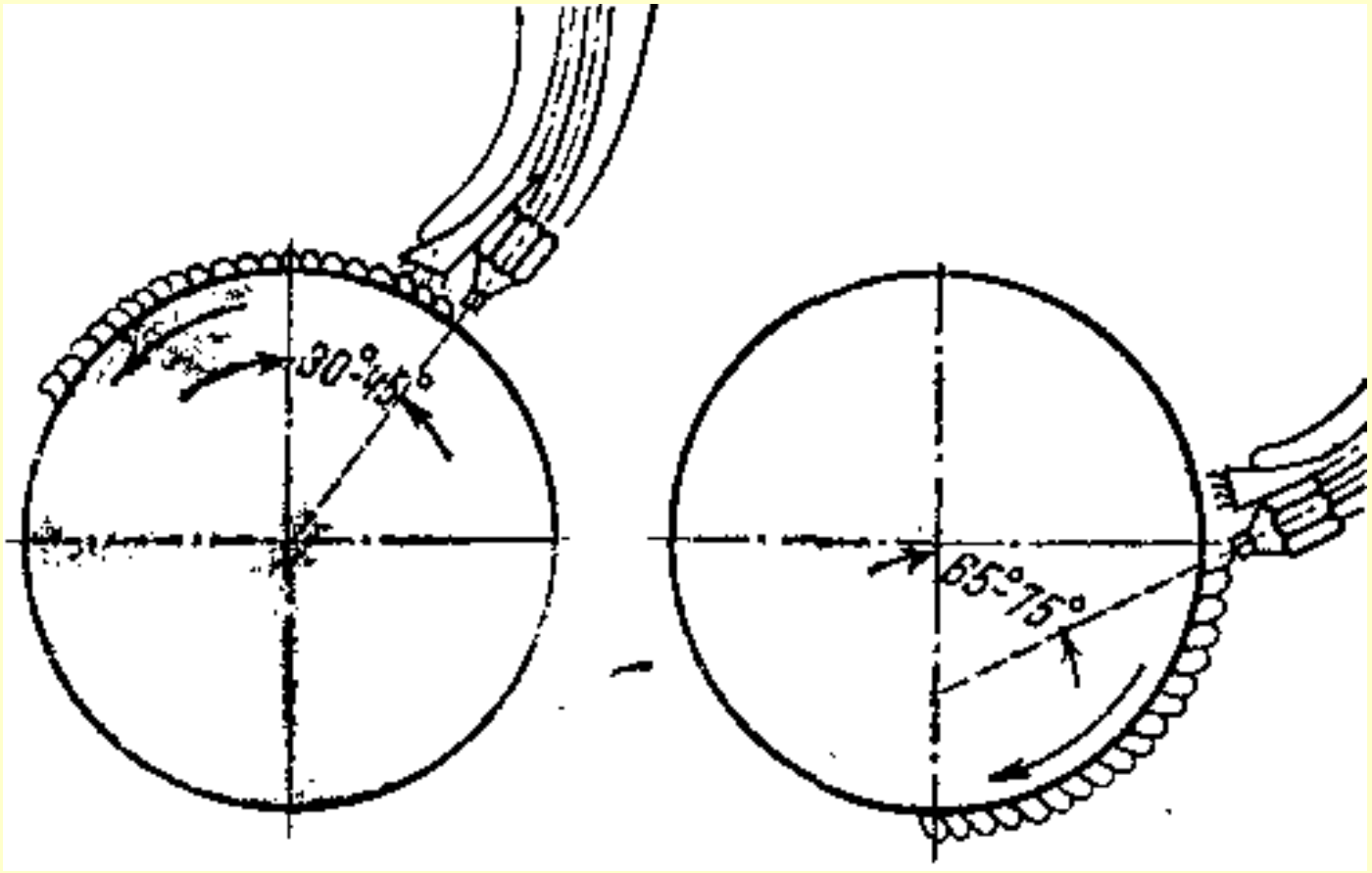
1 - наплавлювана деталь; 2 - електрод; 3 - вібруючий мундштук; 4 - канал для подачі охолод-жуючої рідини; 5 - ролик подаючого механізму; 6 - касет з електродним дротом; 7 - вібратор; 8 - пружини; 9 - насос; 10 - фільтр-відстійник

Діаметр електроду і напруга джерела живлення в залежності від товщини наплавленого металу

Параметр	Товщина наплавленого металу, мм		
	0,3...0,9	1,0...1,6	1,7 ...2,5
Діаметр електроду, мм	1,6	2,0	2,5
Напруга джерела живлення, В	12... 15	15...20	20 ...25

Орієнтовні режими вібродугового наплавлення в струмені рідини (4% водний розчин кальцинованої соди)

Діаметр зварювальною дроту, мм	Напруга зварювання, В	Сила зварювального струму, А	Швидкість подачі зварювальною дроту, м/ч	Амплітуда вібрації, мм	Продуктивність наплавлення кг/ч
0,5 - 0,8	12 - 15	80 - 90	54	1,0 - 1,2	0,8 - 0,9
1,0 - 1,6	12 - 18	90 - 100	57	1,2 - 1,6	0,8 - 1,0
1,8 - 2,2	18 - 19	100 - 110	61,2	1,8 - 2,0	0,9 - 1,1
2,2 - 2,5	20 - 21	110 - 130	72	2,0 - 2,5	1,2 - 1,3
2,5 - 3,0	22 - 24	130 - 180	82	2,0 - 2,5	1,3 - 1,5
3,0 - 4,0	24 - 26	210 - 240	82	2,5 - 3,0	1,8 - 2,5


30°-45°
65°-75°

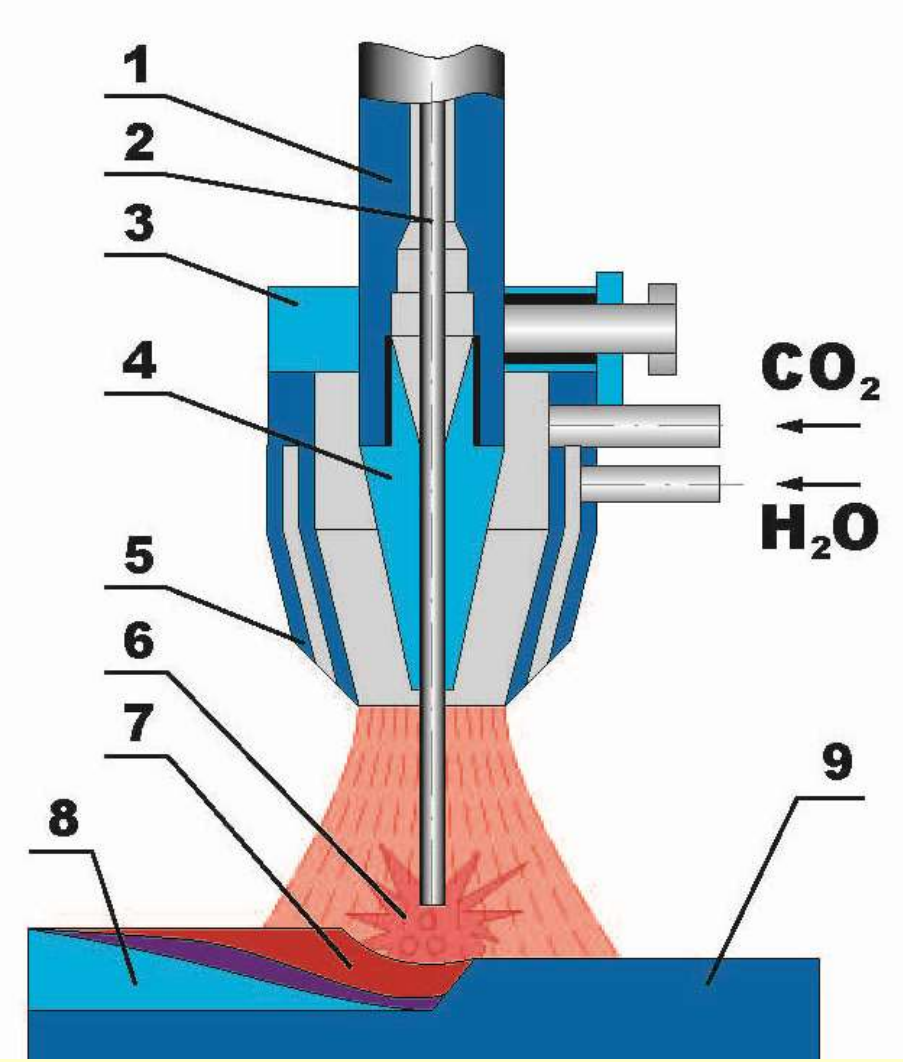
ПЕРЕВАГИ:

- незначна зона термічного впливу
- незначна деформація деталей після наплавлення
- висока твердість і зносостійкість покриття
- висока продуктивність процесу
- можливість отримання покриття різної товщини і механічних властивостей

НЕДОЛІКИ:

- метал шва пористий, нещільний, з великою кількістю оксидів, неоднорідної структури;

ЗВАРЮВАННЯ І НАПЛАВЛЕННЯ В СЕРЕДОВИЩІ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ

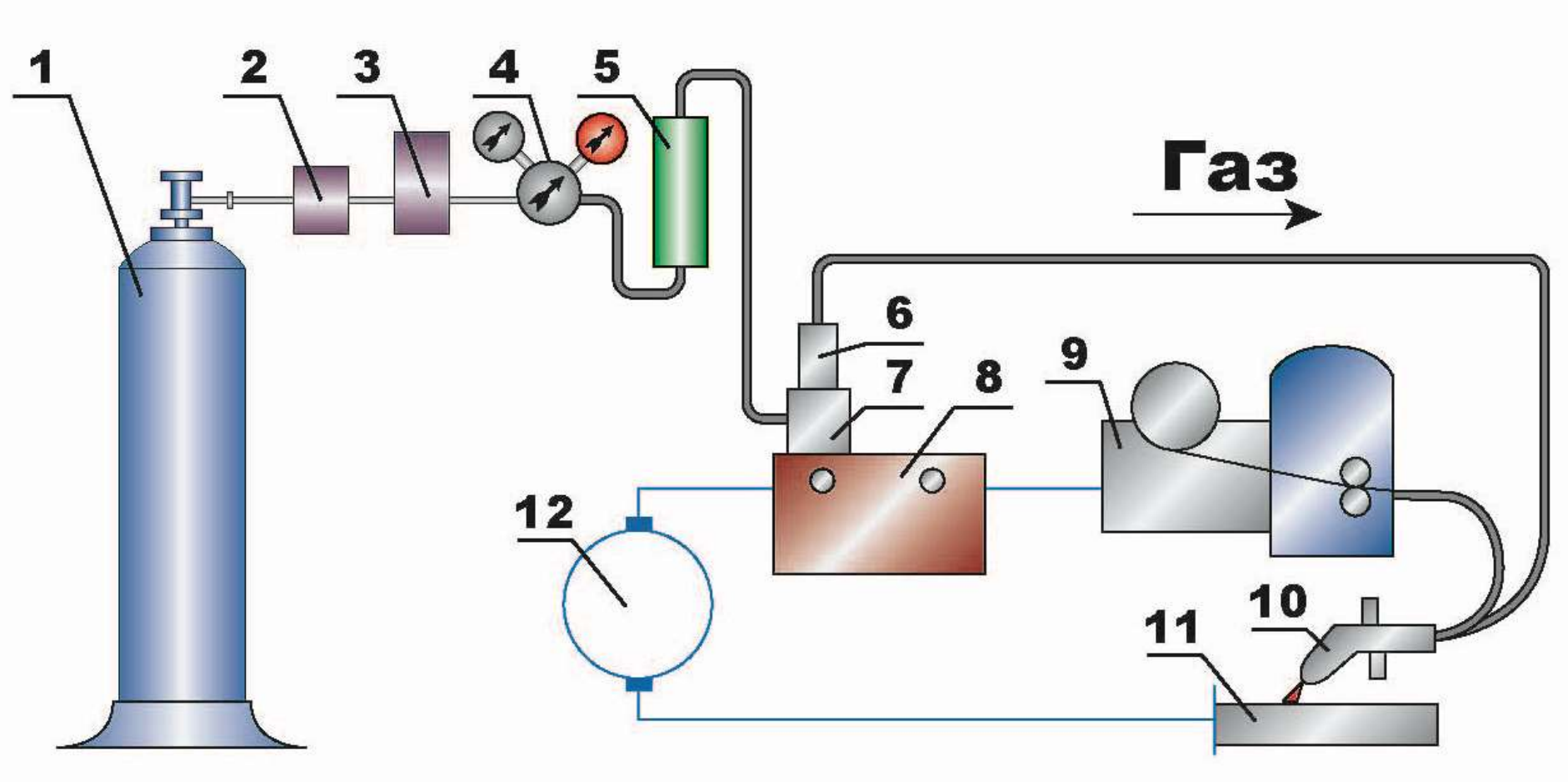


Подача в зону електричної дуги вуглекислого газу під тиском дозволяє ізолювати стовп дуги і зварювальну ванну від кисню і азоту повітря

1 - мундштук; 2 - електродний дріт; 3 - пальник; 4 - наконечник;

5 - сопло пальника; 6 - електрична дуга; 7 - зварювальна ванна;

8 - покриття; 9 - відновлювана деталь



1 - балон з вуглекислим газом; 2 - осушувач; 3 - підігрівач газу;

4 - газовий редуктор; 5 - витратомір газу; 6 -клапан; 7-електромагніт;

8 - апаратний ящик; 9 - механізм для подачі дроту; 10 - пальник;

11 - відновлювана деталь; 12 - джерело струму

РЕЖИМ НАПЛАВЛЮВАННЯ:

- зворотна полярність;
- I = 70-180 А , U = 17-30 В;
- виліт електроду 8-13 мм;
- Витрата CO_2 7-9 л/хв.

Дріт Ø 0,5-1,2 мм

(Св-08, Св-08Г2, Св-08ГС і ін.)

ПЕРЕВАГИ:

- менший нагрів деталей (в порівнянні з наплавленням під флюсом);
- висока продуктивність;
- виключення робіт по відділенню шлакової корки і зачистки швів;
- можливість зварювання в будь-яких просторових положеннях;
- висока економічність.

НЕДОЛІКИ:

- підвищене розбризкування металу;
- втрати захисного газу;
- обмежене легування наплавленого металу;
- зниження зносостійкості і втомної міцності деталі;
- світлове випромінювання дуги.

Сфера застосування - наплавлення сталевих і чавунних деталей діаметром більше 12 мм. Відновлюють гладкі і шліцьові вали, різьбу і ін.

Зварювання деталей більш 1 мм.

Установка для зварювання и наплавлення iD Weld 2500 GMA