

ЗВАРЮВАННЯ НА ЗМІННОМУ СТРУМІ

Крахмальов О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Більша частина електродів призначена для зварювання на змінному струмі, що пов'язано з низькою вартістю та економічністю зварювального обладнання. При зварюванні на змінному струмі дуга згасає наприкінці кожного напівперіода, а на початку наступного напівперіода повинна збуджуватись нова. Через періодичну зміну напрямку течії струму електрод поперемінно стає то анодом, то катодом. При промисловій частоті (50 Гц) проміжок часу між двома послідовними згасаннями дуги дорівнює тривалості одного напівперіода і становить 0,01 с. За цей час дуга повинна виникнути, розвинутихся і згаснути знову. Безпосередньо після згасання дуги в між дуговому проміжку залишаються ще позитивні іони та електрони. Окрім того, з розплавленого торця електрода і з поверхні зварювальної ванни, нагрітих до високої температури, вилітає мала кількість електронів, енергія яких у металі перевищує роботу виходу (термоелектронна емісія).

Одночасна присутність в міждуговому проміжку електричних зарядів протилежних знаків зменшує швидкість їх розсіювання через взаємне тяжіння.

Якщо до моменту виникнення і наростання напруги заряджені частки (особливо позитивні іони) зберігаються в дуговому проміжку в достатній кількості, то електрична дуга легко виникне і розвинеться. Це відбувається таким чином: електрони спрямовуються до новоутвореного анода, нагріваючи при цьому атмосферу дуги, а позитивно заряджені іони спрямовуються до катода і, формуючи просторовий позитивний заряд, забезпечують вихід електронів із катода. Далі все відбувається як і в процесі початкового збудження дуги при зварюванні на постійному струмі. Схожий механізм повторного збудження і горіння дуги відбувається при зварюванні на постійному струмі електродами з рутиловим покриттям, склад якого містить оксиди калію та інші елементи, що легко іонізуються.

Якщо до початку зростання напруги після переходу струму через нуль концентрація заряджених часток (особливо позитивних іонів) буде недостатня, то дуга зможе утворитися знову. Це відбувається, наприклад, при спробі зварювання голими електродами.

Стабільність зварювальної дуги буде підвищуватись при додаванні в покриття елементів, що легко іонізуються, а також при збільшенні діаметра електродів або сили зварювального струму. Це пов'язано з тим, що підвищення потужності дуги призводить до зростання її температури, а це збільшує час існування позитивних іонів. Додавання в покриття електродів плавикувального шпату (CaF_2) при зварюванні на змінному струмі знижує стабільність горіння дуги. Цю обставину необхідно враховувати на практиці.