

ЕЛЕКТРИЧНА ДУГА ПРИ ГАЗОТЕРМІЧНОМУ НАПИЛЕННІ

Крахмальов О.В.

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

При атмосферному тиску і кімнатній температурі газу є діелектриками, оскільки складаються переважно з нейтральних молекул. Зі збільшенням температури кількість електронів та іонів у газі зростає і газ стає провідником. Проходження струму крізь газ спричиняє газовий розряд. Залежно від механізму іонізації газу розряди діляться на самостійні і несамостійні.

Іонізація газу в самостійному розряді відбувається внаслідок енергії самого розряду. Для підтримки горіння несамостійного розряду необхідне додаткове стороннє джерело іонізації. Ним може бути електронний промінь, підігрівання газу чи будь-яке інше джерело енергії. Електрична дуга належить до типу самостійних розрядів. У просторі, де відбувається такий розряд, розрізняють три характерні області: дві приелектродні (катодну і анодну) та область стовпа дуги. У приелектродних областях зосереджений об'ємний заряд і відбувається передача енергії від газового розряду в тверде тіло електродів. В дузі виділяються три області проходження струму: крізь плазму (стовп дуги); крізь межу між катодом і плазмою, та між анодом і плазмою. Розміри приелектродних областей малі і залежать від фізичних явищ в розряді. Довжина стовпа дуги, навпаки, може легко змінюватися завдяки зміні розміру відстані між електродами, що і знаходить своє застосування в процесах нанесення покриття.

В нормальному стані в атомах електрони займають найбільш до ядра орбіти, тобто знаходяться на нижчому дозволеному енергетичному рівні. Якщо електрон одержує енергію вищу за максимально можливий рівень, він переборює дію сил тяжіння ядра атома і залишає його. Атом перетворюється в позитивний іон, тобто відбувається іонізація атома.

У стовпі дуги головним механізмом іонізації є термічна іонізація. Існуюче між електродами дуги електричне поле передає енергію електронам і іонам. Наявність в стовпі дуги важких частинок (атомів і іонів) дає можливість електронам при зіткненнях з ними перетворювати свою кінетичну енергію в енергію хаотичного теплового руху газу.

Термічна іонізація практично стає помітною вже при температурі приблизно 2000 К. При високих температурах іонізація може відбуватися внаслідок активного зіткнення нейтральних атомів; зіткнення нейтральних атомів з іонами чи нейтральними атомами, що мають кінетичну енергію; зіткнення нейтральних атомів з електронами; зіткнення іонів з електронами.

Електрична дуга як джерело енергії використовується при електро-дуговому нанесенні покриттів. Дуга плавить електроди, а розплавлений метал видаляється і розпилюється із зони плавлення потоком газу. Швидкість подавання дроту визначається режимом горіння дуги.