

УДК 621.791.011

Шевчук О. – ст. гр. МЗ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ ЗВАРЮВАНОСТІ БРОНЗИ БрОЦ 4-3

Науковий керівник: асистент Грещук М.Г.

Shevchuk O.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

FEATURES BRONZE BrOTc 4-3 WELDING

Supervisor: Greshchuk M

Ключові слова: зварюваність, бронза.

Keywords: welding, bronze

Зварювання бронзи марки БрОЦ 4-3, як в сплавів на основі міді (Cu), суттєво відрізняється від зварювання сталей по мірі особливостей теплофізичних властивостей цього металу. Зварюваність такого сплаву визначається впливом термічного циклу зварювання на фізичні властивості металу: його міцність і пластичність. Для бронзи ці властивості залежать від відсоткового числа чистої міді у її хімічному складі.

Великі тепло- і температуропровідності бронзи створюють високі градієнти температури та швидкості охолодження, а також визначають короткий час існування зварювальної ванни, що вимагає застосування підвищеної погонної енергії або попереднього підігріву, а це є небажаним ускладненням технологічного процесу зварювання. Значний коефіцієнт лінійного розширення і його залежність від температури викликають необхідність зварювання при жорсткому закріплення кромки або з застосуванням прихоплень.

Особливістю зварювання бронзи БрОЦ 4-3 є схильність швів до утворення гарячих тріщин. Кисень, вісмут, сірка та свинець утворюють з міддю легкоплавкі евтектики, які накопичуються на границях кристалів. Це вимагає зменшення вмісту домішок в O₂ - до 0,03, Ві - до 0,003, Sb - до 0,005, Pb - до 0,03% (по масі). Для відповідальних конструкцій вміст цих домішок повинен бути ще нижче: O₂ <0,003, Ві <0,0005, Pb < 0,004%. Для особливо відповідальних виробів вміст O₂ повинен бути значно нижче <0,003% (по масі). Вміст S не повинен перевищувати 0,1% (по масі).

Бронза БрОЦ 4-3 проявляє підвищену схильність до утворення пор в металі шва і пришовній зоні. Причиною утворення пор є водень, пари водню, або вуглекислий газ, що утворюється при взаємодії оксиду вуглецю з оксидом Cu.

Високі градієнти температури сприяють розвитку термічної дифузії водню в зоні термічного впливу, що призводить до сегрегації водню поблизу лінії сплавлення і збільшує ймовірність виникнення дефектів: пор, тріщин. Розчинність водню залежить від вмісту кисню і легуючих компонентів в міді.

При зварюванні бронзи БрОЦ 4-3 та інших сплавів на основі Cu причиною пористості може стати випаровування Zn, температура кипіння якого нижча температури плавлення Cu і становить 907°C. Для зменшення випаровування необхідно при дуговому способі зварювання вводити в ванну розплавленого металу Mn або Si.