

УДК 621.791

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО КАРБИДА КРЕМНИЯ НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ СВАРНЫХ ШВОВ ПРИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

А. В. ШАБЛОВСКИЙ, Д. И. ЯКУБОВИЧ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одной из целей данного исследования была оценка влияния мелкодисперсного карбида кремния в покрытии электрода для ручной дуговой сварки при испытании сварных швов на статическое растяжение.

Известно, что механические свойства сварного соединения в целом являются свойствами комплексными, т. к. они зависят от соотношения механических свойств металла шва, металла зоны термического влияния и основного металла. Если исходить из свойств основного металла, то очевидно, что сварное соединение на конструкционных сталях можно считать качественным, если оно обеспечивает величины предела прочности и предела текучести не ниже, чем у основного металла, при достаточном запасе пластичности [1, 2].

Для проведения исследования были изготовлены три партии сварочных электродов, для которых за основу использовались электроды марки МР-3 с добавлением варьируемого количества мелкодисперсного порошка карбида кремния. Добавку карбида кремния в состав покрытия сварочных электродов использовали в количестве 3 %, 6 % и 9 % от массы шихты электродов. Для получения экспериментальных сварных соединений и образцов наплавленного металла (согласно ГОСТ 6996–66 *Сварные соединения. Методы определения механических свойств*) были подготовлены стальные пластины марки Ст3пс толщиной 6 мм и размером 100 × 100 мм с углом разделки кромок 25°.

Сварку изготовленными экспериментальными образцами электродов осуществляли с использованием сварочного аппарата Fronius F-4600 Wels на режимах 90...110 А.

Полученные из стальных пластин сварные образцы подвергались испытаниям сварных швов на статическое растяжение. Данный вид испытаний позволил определить предельную нагрузку, которую способны выдержать полученные сварные соединения перед разрушением.

Испытания на разрыв образцов сварных соединений проводились на разрывной машине типа УИМ-Д в соответствии с требованиями ГОСТ 6996–66 [3]. Для каждой партии электродов с различным процентным содержанием добавки карбида кремния были испытаны по два образца.

Разрушение образцов происходило по основному металлу, а не по сварному шву. Результаты испытаний на статическое растяжение представлены в табл. 1.

Табл. 1. Результаты испытаний на статическое растяжение исследуемых образцов сварных швов

Номер образца	Добавление SiC в шихту электрода, %	Ширина образца, мм	Усилие при разрыве, Н	Предел прочности, мПа
3	3	17	47250	463,24
		16	44680	465,83
6	6	16	45390	472,4
		17,5	46570	443,1
9	9	15	40270	447,44
		15	38900	432,22

По результатам исследований установлено, что для всех исследуемых образцов сварных швов предел прочности при растяжении составил 430...470 мПа, что соответствует требованиям ГОСТ 380–2005 для СтЗсп (от 370 до 490 мПа) [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние карбида кремния, вводимого в шихту порошковой проволоки, на структуру наплавленного металла / Н. В. Коберник, А. Л. Галиновский, И. Н. Кравченко [и др.] // *Металлург.* – 2023. – № 2. – С. 70–75.
2. Поведение карбида кремния при введении его в расплав сварочной ванны на основе железа / В. В. Петрова, Н. В. Коберник, А. С. Панкратов [и др.] // *Электротехнология.* – 2021. – № 10. – С. 15–22.
3. Сварные соединения. Методы определения механических свойств : ГОСТ 6996–66. – Взамен ГОСТ 6996–54 ; введ. 01.01.66. – М. : Стандартинформ, 2006. – 44 с.
4. Сталь углеродистая обыкновенного качества : ГОСТ 380–2005. – Взамен ГОСТ 380–94 ; введ. 09.12.2005. – М. : Стандартинформ, 2007. – 16 с.