

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЛОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В СОСТАВЕ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ АТМОСФЕРЫ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Е. А. Фетисова, аспирант, Белорусско-Российский университет
Научный руководитель – А. О. Коротеев, канд. техн. наук, доцент

Резюме – исследованы особенности процесса дуговой механизированной сварки с введением газообразного галоидного соединения (гексафторида серы) в состав защитной газовой атмосферы на основе $Ar + CO_2$ при различной концентрации и параметрах режима.

Resume – the features of the process of arc mechanized welding with the introduction of a gaseous halide compound (sulfur hexafluoride) into the protective gas atmosphere based on $Ar + CO_2$ at different concentrations and parameters of the welding mode were investigated.

Введение. Дуговая сварка в защитных газовых смесях на сегодняшний день является основным способом получения неразъемных соединений в машиностроении, энергетике, нефтехимии. Важным вопросом выступает выбор состава защитной атмосферы, от которого зависит эффективность протекания физико-металлургических процессов плавления присадочной проволоки, переноса электродного металла и формирование комплекса эксплуатационных характеристик посредством создания требуемой микроструктуры наплавленного металла.

Основная часть. Перспективным направлением совершенствования технологии становится модификация защитной газовой атмосферы. Применение различного рода модификаторов в виде газообразных добавок позволяет существенно изменить характер протекания сварочных процессов и повысить их эффективность в случае сварки сталей со сложными системами легирования и упрочнения.

Нами проведен ряд исследований по модификации защитной атмосферы при сварке и наплавке газообразными галоидными соединениями (SF_6). Введение таких компонентов в защитную атмосферу не только оказывает влияние на характер переноса электродного металла, но и позволяет существенно снизить количество диффузионного водорода в наплавленном

металле, что актуально при сварке высокопрочных сталей, чувствительных к образованию трещин по механизму замедленного разрушения [1; 3].

Для проведения исследований были подготовлены образцы, выполненные наплавкой на пластины из стали 09Г2С сварочной проволокой Св-08Г2С в среде защитного газа на основе $Ar + CO_2$ с введением газообразного галоидного соединения гексафторида серы (SF_6) в количестве 0,5...5 %. Наплавка выполнялась с использованием следующих значений параметров режима: сила тока 130...200 А, напряжение на дуге 14...22 В. Для получения защитной газовой смеси требуемого состава была разработана схема последовательного смешивания компонентов. Общий расход газовой смеси составил 12...14 л/мин.

Установлено, что применение галоидного соединения (гексафторида серы) при дуговой сварке и наплавке позволяет повысить глубину проплавления основного металла, что связано с высоким потенциалом ионизации, который способствует сжатию сварочной дуги.

Повышенный потенциал ионизации защитной газовой смеси ($Ar + CO_2 + SF_6$) оказывает существенное влияние на частоту и характер переноса расплавленного электродного металла, от которых зависит качество и работоспособность сварного соединения. Кроме того, качественно установлено существенное снижение количества диффузионного водорода в наплавленном металле.

Заключение. Таким образом, введение гексафторида серы в защитную газовую атмосферу $Ar + CO_2$ при дуговой сварке и наплавке оказывает существенное воздействие на физико-химические и металлургические процессы. Поэтому исследования в данном направлении являются актуальными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фетисова, Е. А. Перспективы применения нанодисперсных добавок в составе защитного газа при дуговой сварке / Е. А. Фетисова, А. О. Коротеев, В. П. Куликов // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 25–26 апр. 2019 г. / редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2019. – С. 171–172.
2. Фетисова, Е. А. Особенности металлургических процессов при дуговой сварке с модификацией защитной газовой атмосферы галоидными соединениями / Е. А. Фетисова, А. О. Коротеев, А. А. Коротеева // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2022. – № 1(74). – С. 87–96.
3. Фетисова, Е. А. Влияние гексафторида серы в составе газовой защитной атмосферы при дуговой сварке на содержание водорода в наплавленном металле / Е. А. Фетисова, А. О. Коротеев, В. П. Куликов // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 22–23 апр. 2021 г. / редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2021. – С. 174.