

УДК 621.791

РАСТВОРЕНИЕ КРЕМНИЯ В РАСПЛАВЛЕННОМ МЕТАЛЛЕ СВАРНОГО ШВА

А. В. ШАБЛОВСКИЙ, Д. И. ЯКУБОВИЧ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Растворение кремния в расплавленном металле во время сварки является важным процессом, который оказывает значительное влияние на механические свойства сварного соединения. При взаимодействии кремния с расплавленным металлом происходят химические реакции, в результате которых образуются новые фазы и соединения, которые изменяют состав сплава и влияют на его структурный и фазовый состав.

Растворение кремния также способствует образованию мелких и однородных кристаллических структур, что затрудняет движение дислокаций, повышая прочность материала. Это особенно важно для конструкционных сталей, улучшая устойчивость к пластической деформации и разрушению под нагрузкой.

Важным аспектом является роль кремния в процессе раскисления расплавленного металла. Кремний может связываться с кислородом, образуя силикатные оксиды, что снижает содержание растворенного кислорода в расплаве. Это критически важно, т. к. кислород может вызывать образование пор и трещин, ухудшающих качество сварного шва.

Предметом исследований являлось определение растворения кремния в сварном шве при ручной дуговой сварке плавящимся электродом. Для проведения экспериментальной части исследования были изготовлены партии сварочных электродов, в качестве основы которых использовали электроды марки МР-3 с добавлением мелкодисперсного порошка карбида кремния. Таким образом, варьируя концентрацию добавки карбида кремния в составе покрытия сварочных электродов в количестве 3 %, 6 % и 9 % от массы шихты электродов соответственно, планировалось установить условия растворения кремния в сварном шве и оценить их влияние на микроструктуру шва.

После изготовления сварных образцов из пластин стали Ст3 толщиной 6 мм и размером 100 × 100 мм (согласно ГОСТ 6996–66) и образцов из наплавленного металла при пятислойной наплавке (согласно ГОСТ 9466–75) проводились металлографические исследования. Результаты исследований показали, что в металле сварного шва образовалась феррито-перлитная структура с размером зерен порядка 5...40 мкм. Преобладающая структура – перлит. В металле образцов пятислойной наплавки размер зерен составил порядка 10...70 мкм.

Во всех образцах наблюдалось равномерное распределение кремния по сечению зерен, не превышая 1 %...2 %.