

Касьяненко В.О.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА НАПЛАВКИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ФАЗЫ В МЕТАЛЛЕ

Выбор рациональной технологии наплавки и наплавочных материалов определяется возможностью расчета состава наплавленного металла. Одна из особенностей наплавки, как под керамическим флюсом, так и порошковыми проволоками – возможность получения металла практически любого химического состава за счет легирующих элементов флюса и порошковых проволок. Легирование металла начинает протекать уже в каплях, которые попадая в сварочную ванну, перемешиваются с расплавленным основным металлом. В процессе наплавки под флюсом компоненты металлической, шлаковой и газовой фазы вступают во взаимодействие друг с другом. Окончательная доводка по насыщению наплавленного металла легирующими элементами происходит при контактировании расплавленного флюса и металла сварочной ванны.

Для повышения износостойкости металла, работающего в условиях интенсивного изнашивания, в структуре наплавленных слоев желательно иметь наличие карбидов (WC , TiC , NbC , VC , MoC). Образование карбидной фазы (TiC) в наплавленном металле возможно различными способами – эндогенным (MeC) и экзогенным ($Me+C$).

Применение экзогенного способа способствует увеличению внутренней теплоты как сварочной ванны, так и металла в процессе кристаллизации. Обеднение кристаллизирующегося расплава углеродом вследствие карбидообразования изменяет температуры мартенситного превращения и, вероятно, склонность наплавленного металла к образованию кристаллизационных трещин. Значительное влияние на износостойкость оказывает распределение карбидной фазы в металле.

Исследовано распределение карбидов в наплавленном металле для различных вариантов механизированной наплавки. В результате рентгеноструктурного анализа в исследуемых сплавах были выявлены следующие фазы: TiC и $(Fe, Cr)_{23}C_6$. Процесс выделения карбидов с учетом диффузии состоит из следующих стадий:

- 1) диффузия атомов углерода, находящихся внутри зерен в пересыщенном состоянии на границы зерен;
- 2) образование и рост карбидов на границах зерен в результате реакции взаимодействия углерода с титаном;
- 3) диффузия хрома к атомам углерода, несвязанным в карбиды титана.

В исследуемых сталях, растворенный в металлическом расплаве, углерод образует карбиды с хромом и титаном, имеющие более низкие молярные свободные энергии в сравнении с карбидами железа и марганца. Распределение карбидов исследовали в сталях с содержанием углерода 2-2,5 %, титана – 3,5-6,2 %.

Анализ распределения карбидов методом Глаголева показал, что при наплавке порошковой проволокой с подачей обесточенной присадки

зафиксировано более равномерное распределение карбидов в сравнении с наплавкой под керамическим флюсом.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. каф. ИТМ и СП Калина Н.А.