

СТРУКТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ НАПЛАВКИ СПЛАВА НА ОСНОВЕ ЛЕГИРОВАННОГО АЛЮМИНИДА НИКЕЛЯ И ЕГО ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА

Зорин И.В., Соколов Г.Н., Лысак В.И., Дубцов Ю.Н., Фетисов В.А.

*Волгоградский государственный технический университет,
400005, Волгоград, проспект им. В.И.Ленина, д. 28,
e-mail: zorin.iv@vstu.ru*

Выявление концепции комплексного влияния технологии наплавки, состава наплавочных материалов, а также количества наночастиц тугоплавких химических соединений (ТХС) в них представляет актуальную задачу научных исследований¹.

С целью уменьшения степени диссоциации ТХС в «горячей» зоне сварочной ванны использовали технологию наплавки, основанную на создании эффекта перераспределения выделяемого в процессе наплавки тепла между «горячей» и «холодной» зонами сварочной ванны при регулярных перемещениях дуги по ее поверхности. Это способствует уменьшению температурного градиента в металлическом расплаве сварочной ванны, вблизи фронта кристаллизации металла, а также создает эффект уменьшения перегрева металлической капли, содержащей наночастицы карбида WC. В результате формируется композиционная структура, состоящая из двух твердых растворов, содержащих γ' -Ni₃Al фазу и упрочняющих фаз двух видов. В одном случае упрочняющая фаза представляет интерметаллическое соединение, преимущественно содержащее в своем составе тугоплавкие легирующие элементы – W, Ta. Такая фаза формируется вокруг карбида ZrC. В другом случае карбид ZrC формируется вокруг тугоплавкого соединения – Al₂O₃, находящегося в ее центральном объеме. Установлено, что влияние наночастиц WC на формирование композиционной структуры наплавленного алюминиды наиболее эффективно в диапазоне их содержания в наполнителе порошковой проволоки 0,3-0,6 масс.%. Испытание наплавленного металла показало повышенное в 1,5-2,0 раза сопротивление пластической деформации при температурах до 1100-1200°C и термической усталости при циклическом воздействии в диапазоне 20-1100°C по сравнению с металлом, наплавленным без наночастиц ТХС и высоколегированными сплавами на основе никеля.

Литература

1. Sokolov G.N., Lysak V.I., Zorin I.V., Artemyev A.A., Dubtsov Yu.N., Kharlamov V.O., Antonov A.A. Inorganic Materials: Applied Research, 2016, 6, 884-891.