

Таким образом, рассчитав температуры солидуса и ликвидуса, по приведенным регрессионным моделям, можно прогнозировать ширину температурного интервала кристаллизации, что существенно влияет на технологичность сплава при формировании бездефектной монокристаллической структуры в отливках. Для сплавов 2-3 поколения имеет следующую зависимость $\Delta t_{кр} = -50,731(\Sigma_{\gamma}/\Sigma_{\gamma'})^2 + 241(\Sigma_{\gamma}/\Sigma_{\gamma'}) - 18,91$. Сплавы первого поколения подчиняются следующей математической модели $\Delta t_{кр} = -4,4282(\Sigma_{\gamma}/\Sigma_{\gamma'})^2 + 38,402(\Sigma_{\gamma}/\Sigma_{\gamma'}) - 6,4988$.

Говорун Т.П., Білоус О.А., Осічев Д.Р.

(СумДУ, м. Суми)

МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДУ СПЛАВУ СТІЙКОГО ДО АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ

E-mail: hovorun@pmtkm.sumdu.edu.ua

При абразивному зношуванні одним з основних критеріїв зносостійкості є висока твердість поверхневих шарів деталей, що працюють на знос. На даний час відомі різні способи отримання зносостійкого шару. Найбільш широко для цієї мети використовується різна наплавка: газова, індукційна, електродугова та інші [1]. Одним з найбільш ефективних методів отримання наплавленого металу є електродугове наплавлення порошковим дротом [2]. Тому розробка нового раціонального складу порошкового дроту, що забезпечує максимальну стійкість наплавленого металу в умовах абразивного зношування, є актуальним і своєчасним. Для отримання заданого хімічного складу і необхідних властивостей наплавленого металу різними методами проводять його легування.

У металах, наплавлених зносостійкими матеріалами, найбільш стійкі до зносу є карбіди. Однак і стійкість до зношування металевої матриці, що утримує карбіди, також має величезне значення. Найбільш сприятливою є мартенситно-аустенітна матриця, оскільки мартенсит добре чинить опір абразивному зношуванню, а аустеніт є в'язкою складовою, що перешкоджає викришуванню карбідів. Тому збільшення стійкості наплавленого металу абразивному зношуванню досягається шляхом легування його різними методами, за допомогою яких утворюються тверді карбіди і в'язка металева матриця. Чим вище твердість карбідів, наявних в сплаві, тим вище його зносостійкість.

В якості карбідоутворюючих елементів до складу залізо-вуглецевих наплавлювальних матеріалів вводять: С, Cr, Ti, В, W, РЗМ і т.п. При цьому залізо утворює з вуглецем карбід Fe_3C , в якому може розчинятися значна кількість різних елементів [2].

Перспективним напрямком підвищення зносостійкості є отримання математичними методами складу наплавочного матеріалу, що має економну систему легування, виходячи з

оптимального структурного і фазового складу сплаву для заданих умов зношування матеріалів. З урахуванням цього було розроблено склад самозахисного порошкового дроту для наплавлення виробів невеликих товщин з різних матеріалів. Метал, наплавлений цим дротом, являє собою сплав зі складною системою легування: Fe-C-Ti-Y-Mn-Si. В даному сплаві тільки ітрій є дорогим, проте його вміст коливається в невеликих межах, і не перевищує 0,24%. Кількість кожного з елементів визначали виходячи з його властивостей. Співвідношення елементів, які входять в дану систему, приймали достатнім для отримання наплавленого шару з необхідною структурою.

Розробку складу наплавленого металу здійснювали з використанням методу математичного планування експерименту [3]. При виборі оптимального складу здійснювали повний факторний експеримент типу 2^3 . Як фактори x_1 , x_2 , x_3 обрані вуглець, титан, ітрій – елементи, що найбільш ефективно впливають на підвищення зносостійкості сплавів. За параметр оптимізації y обрана відносна зносостійкість при абразивному зношуванні. В результаті був встановлений оптимальний склад наплавленого металу (y %): вуглець – 2,00; титан – 2,40; ітрій – 0,24.

Література:

1. Камель Г.І., Мілютін В.М., Івченко П.С., Панфілов А.І., Технологічні процеси та комплекси відновлення і зміцнення деталей (Дніпродзержинськ: ДДТУ: 2015).
2. Govorun T.P., Lyubich A.I. Surfacing Layer Development for Cast Iron Object Repair / Chemical and Petroleum Engineering. – 2016, Vol. 52, no. 7-8. - P. 502–505, DOI: 10.1007/s10556-016-0222-5.
3. Govorun T.P., Belous E.A., Lyubich A.I. Improvement of properties of high-strength cast irons by surfacing a metal with globular graphite / Metal Science and Heat Treatment. 2018, Vol. 59, no. 11–12. - P. 675-681, DOI 10.1007/s11041-018-0210-9.

Головаченко В.П., Цир Т.Г., Исайчева Н.П.

(ФТИМС НАН України, г. Киев)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТЛИВКА-ПРИБЫЛЬ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АК9М1

E-mail: onmlptima@ukr.net

В практике кокильного литья алюминиевых сплавов обычно объем прибыли завышен, а оптимальное соотношение отливка-прибыль документально не подтверждено.

В Физико-технологическом институте металлов и сплавов НАН Украины проводятся работы по документальному подтверждению затвердевания и охлаждения системы отливка – прибыль, направленному на повышение качества отливок, производительности труда и экономии металла.