

УДК 621.74

Гнатенко М.О.¹, Логвиненко А.Г.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ІФ-511 НУ «Запорізька політехніка»

УСУНЕННЯ ЛИВАРНОГО БРАКУ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ МІКРОПЛАЗМОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ

При виготовленні деталей методами литва, можуть виникати дефекти чи брак, що є закономірним явищем для будь яких технічних процесів.

Дефекти лиття можуть виникати з різних причин, включаючи недосконалу конструкцію ливарної форми, виробничі помилки або фактори навколишнього середовища. Дефекти можуть виявлятися в різних формах, включаючи пористість, шорсткість поверхні, тріщини та короблення, що може вплинути на якість та функціональність кінцевого продукту[

В останні роки сучасні технології ремонту та відновлення ливарних деталей методом плазмового наплавлення та адитивних технологій стали все більш популярними. Ці методи дозволяють швидко та ефективно відновити деталі, які раніше вважалися непридатними для використання. Плазмова наплавка – це метод, при якому металевий порошок нагрівається до температури плавлення за допомогою плазмової дуги та наноситься на пошкоджену поверхню. Плазмова дуга розплавляє поверхню металу, далі в розплавлену ванну подається порошок що при затвердінні з'єднується з поверхнею деталі, створюючи новий шар металу на поверхні виливку.

Процес роботизованого наплавлення є керованим та автоматизованим за допомогою програмного та автоматизованого виробництва (CAM), та дозволяє забезпечити точний ремонт.

Розглянемо застосування методу порошкового наплавлення для усунення ливарного браку на прикладі деталі з жароміцного нікелевого сплаву ЕП648 (ХН50ВМТЮБ-ВИ) кожух камери згорання. Принцип дії процесу полягав в тому, що на робочому пульті задавався напрямок руху робота і швидкість наплавлення. При запуску процесу наплавлення починає подаватися порошок механізмом подачі і захисний газ.

Було проведено дослідження структури наплавленого матеріалу. Загальна структура наплавленої поверхні нікелевого сплаву включає в себе металеві зерна, границі зерен, включення та дефекти. Оскільки якість наплавленої поверхні має великий вплив на ефективність та надійність деталей, необхідно приділяти особливу увагу контролю параметрів процесу наплавлення та якості наплавленого металу.

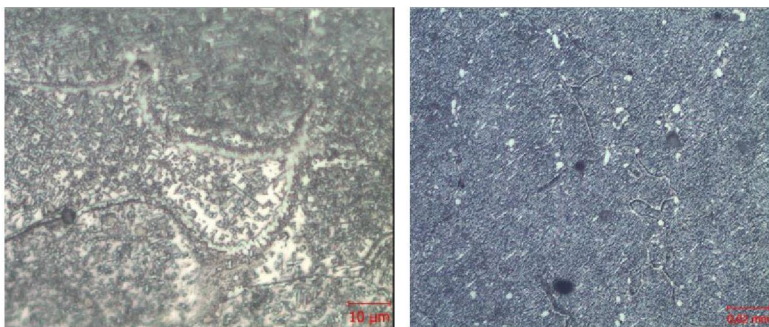


Рисунок 1 – Мікроструктура матеріала зразків зі сплаву ЕП648 (ВХ4Л)

Мікроструктура складається з γ -твердого розчину, метастабільних карбідів та нітридів. Розміри та розподіл фаз залежать від складу сплаву, швидкості наплавлення та температури охолодження.

Оскільки вміст нітридів та карбонітридів структури даного сплаву високий то мікроструктура має зернисту та колоноподібну форму, що обумовлено їх сильним впливом на зростання зерен та орієнтацію зерен при наплавленні. На мікрографах таких сплавів можна побачити дрібні частинки нітридів і карбонітридів, рівномірно розподілених у матриці γ -твердого розчину.

Даний метод дозволяє проводити відновлення деталей зі збереженням вихідної мікроструктури металу, що забезпечує належне усунення ливарних дефектів.