

УДК 621.3.038

Перегончук В. – ст. гр. 13В-08

Вінницький національний технічний університет

ГАЗОТЕРМІЧНЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНІ ПОРОШКОВИМ ТЕРМОРЕАГУЮЧИМ СПЛАВОМ

Науковий керівник: доц., к.т.н. Шиліна О.П.

Одна з найважливіших народногосподарських проблем полягає у захисті поверхні від робочого середовища, і за рахунок цього збільшення часу експлуатації деталей. Вона може бути вирішена при поєднанні СВС (саморозповсюджувального високотемпературного синтезу) і газополуменевого поверхневого зміцнення.

Поставлено задачу створення порошку, в якому за рахунок введення білого чавуну досягається можливість напилювання поверхневих шарів з рівномірним нагрівом завдяки високотемпературних реакцій, що протікають процесі напилювання та створення покриття з заданими властивостями та твердості. Це призведе до створення особливої структури покриття у вигляді складнолегованого розчину на основі білого чавуну з вмістом вуглецю 2,4...2,8 %, якій притаманні високі властивості, а також здатність до ефективної взаємодії елементів матеріалу основи та покриття.

Екзотермічну реакцію, яка протікає у суміші білого чавуну та хрому, можна записати наступним чином:



де M - атоми Cr та Fe .

Реакція (1) слабо екзотермічна, нелегований цементит є нестабільний карбід, схильний до розпаду (графітизації), утворенню легovanого цементиту або спеціального карбиду. Реакція (2) більш екзотермічна, і тим більша, чим більший вміст хрому та вуглецю у білому чавуні. Залізо вивільняється в процесі реакції, утворює легovanу хромом металеву матрицю, в якій розташовуються високотверді карбіди міцно зчеплені з основою. Пояснюється це тим, що швидкість хімічної реакції терморегуючої порошкової суміші, випереджає технологічну швидкість джерела тепла, з якою б швидкістю не переміщувався пальник по відношенню до поверхні деталі. В результаті додаткового теплового ефекту від СВС-реакції поверхневі та внутрішні шари металу встигають розігріватися до більш високих температур. Враховуючі попередній нагрів деталей до 400...450⁰С, додаткове підвищення температури на 300...325⁰С, переводить метал у область фазових перетворень, які в цих умовах випереджають газополуменевий перепплав. Що сприяє зменшенню внутрішніх напружень у порівнянні з аустенітоутворенням при технологічному нагріві без терморегуючого порошку. При чому за час, на який СВС-реакція випереджає газополуменевий перепплав, більш повно встигає пройти і дифузія хрому в металевій суміші. Залізо, яке вивільняється, утворює металеву матрицю, що цементує карбіди, міцно зчеплені з основою деталі.

Приклад конкретного виконання напилювання: установка для напилювання УПТР - 85; середній розмір частинок порошку 45-90 мкм; витрати порошку - 7,3 кг/годину; витрати ацетилену - 0,9 кг/годину; кисню - 1,8 кг/годину; дистанція напилювання 0,16 м; під ложка зі сталі Ст3. При товщині напилюваного шару 250...300 мкм, максимальна мікротвердість покриття складала 6500...6800 МПа і міцність зчеплення 63...68 МПа.

При визначеному оптимальному вмісті компонентів досягається максимальна мікротвердість і міцність зчеплення за рахунок хімічної та теплової взаємодії всіх елементів порошку.