

ЧАВУН З ВЕРМІКУЛЯРНИМ ГРАФІТОМ, ЛЕГОВАНИЙ ОЛОВОМ, МОЛІБДЕНОМ І ВАНАДІЄМ – ТЕРМОСТІЙКИЙ КОНСТРУКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Таран Б.П., Таран С.Б.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут». м. Харків*

В багатьох випадках чавунні деталі працюють в умовах великих температурних коливань. Це головки циліндрів і поршні двигунів внутрішнього згорання, кокільне оснащення в ливарних цехах і інші, в яких утворюються тріщини термічної втоми. Звичайні сірі чавуни (СЧ) не забезпечують належної довговічності, їх альтернативою є чавун з вермікулярним графітом (ЧВГ).

Досліджувалась термостійкість ЧВГ, економнолегованного оловом, молібденом і ванадієм в умовах періодичної п'ятисекундної зміни температури зразків від 773⁰С до 923⁰С. Встановлювалась кількість тріщин термічної втоми та динаміка їх розвитку.

Аналіз результатів свідчить, що олово (до 1%) зменшує термостійкість, що свідчить про скупчення по границям евтектичних зерен легкоплавких його з'єднань. Позитивно на термостійкість діють молібден (Мо) і ванадій (V). Легування цими елементами дозволяє збільшити дисперсність перліту, тобто зміцнюється металічна основа. Окрім того мілко дисперсні карбіди вказаних елементів знижують перліту, підвищуючи опір високим температурам.

Паралельно вивчалися механічні властивості ЧВГ зокрема, питома робота деформації в пружній зоні загальної деформації, як показник, що найбільш корелює з термостійкістю.

Встановлено, що термостійкість досягається кращих значень в умовах комплексного легування 0,5 % Мо і 0,2% V. Стосовно олова слід відзначити, що його кількість не повинна перебільшувати 0,05%.

На основі отриманих результатів, враховуючи не тільки покращення робочих властивостей ЧВГ, а і технологію його отримання рекомендовано два варіанти хімічного складу низьколегованого ЧВГ для головок циліндрів і поршнів ДВЗ.

Використання ЧВГ для поршнів дозволяє не тільки значно підвищити їх довговічність, але й зекономити багато дизельного палива за рахунок покращення робочого процесу самого двигуна, тому що теплотехнічні характеристики ЧВГ суттєво відрізняються від алюмінієвих сплавів. До того ж зменшуються витрати мастил.