

РЕФЕРАТ

РІВНЯННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ, МЕТОД КІНЦЕВИХ РІЗНИЦЬ, ІМПУЛЬСНА ЛАЗЕРНА ОБРОБКА, COMSOL MULTIPHYSICS 5.2

Дипломна робота бакалавра: ___ сторінок, ___ рисунки, ___ таблиць, ___ джерел.

Об'єкт дослідження – лазерне гартування поверхней нержавіючих сталей марок 40X і 40X13.

Мета роботи – пошук густини потужності лазерного випромінювання, яка потрібна для загарування сталей 40X і 40X13 в зоні перекриття сусідніх лазерних імпульсів, шляхом чисельного розв'язку тривимірного рівняння теплопровідності в програмному середовищі COMSOL 5.2.

Методи дослідження: чисельний розв'язок тривимірного рівняння теплопровідності в програмному середовищі COMSOL 5.2 методом кінцевих різниць; апроксимація поліномами температурних залежностей теплових властивостей сталей 40X і 40X13.

Наукова новизна одержаних результатів: на основі отриманих результатів було зроблено висновок про те, що використання пучка із Гаусовим розподілом для лазерної закалки є недоцільним, оскільки мартенситне перетворення, що зміцнює поверхню сталей при лазерному гартуванні, відбувається при значно менших відстанях між сусідніми лазерними плямами.

Практичне значення одержаних результатів: результати проведеного чисельного розрахунку температури на поверхні сталей марок 40X і 40X13 можуть бути застосовані для проведення відповідного експерименту.

Галузі застосування: лазерне зміцнення поверхні матеріалів.

Підвищення часу експлуатації виробів зі сталі є актуальною проблемою. Один з методів її вирішення – термічна обробка, яка сприяє формуванню бажаних фаз та структур. Перевагами лазерної термічної обробки є:

локальний нагрів приповерхневих шарів матеріалу;

малий час гартування;
швидке нагрівання та охолодження поверхні;
екологічність технологічного процесу;
відносна простота керування параметрами обробки.

Вивчено літературу пов'язану з лазерним гартуванням поверхні сталей, зокрема сталей 40X та 40X13. Розв'язана задача теплопровідності стосовно нагрівання поверхні зразків сталей 40X та 40X13 точковим імпульсним джерелом випромінювання (лазером). Результати можуть бути застосовані для проведення відповідного експерименту.