

УДК 621.77

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ  
ЛАЗЕРНОЙ ЗАКАЛКИ

П. В. ВЕРЕМЕЙ, Д. В. ЯРКОВИЧ  
«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

Актуальным направлением развития технологий упрочняющей обработки является использование высококонцентрированных источников энергии, в частности, волоконных лазеров для поверхностной термической обработки металлов и сплавов [1, 2].

Образцы (пластины, сталь 45, размеры 120x20x8, исходная шероховатость Ra5, исходная микротвёрдость 1950-2160 МПа) закалялись на комплексе лазерной термической обработки ЛС-2.

Немаловажной при закалке является тепловая задача, решение которой в общем виде сводится к уравнению распределения теплоты при быстродвижущемся источнике определенного сечения в пластине [3].

Ряд режимов лазерной закалки сканирующим излучением был смоделирован при помощи программного продукта Comsol, конкретнее – с помощью модуля теплообмена (Heat Transfer Module). Модуль включает в себя расчет и моделирование процессов теплообмена всеми механизмами – конвекцией, теплопроводностью и излучением.

Однако полученная модель хорошо описывает процесс лазерной закалки сканирующим излучением в узких пределах. При более широком диапазоне скоростей закалки и частот сканирования наблюдаются значительные отклонения от экспериментальных значений, что может быть связано с тем, что процессы, происходящие в зоне обработки, можно считать приложенными к полубесконечному телу.

Математическая модель процесса лазерной закалки сканирующим излучением с допущениями о нагреве полубесконечного тела наиболее близко подходит для описания теплофизических процессов, происходящих в стали 45.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Скрипченко, А. И.** Так закалялась сталь или тестирование процесса закалки сталей излучением волоконных лазеров / А. И. Скрипченко, В. М. Медвецкий, В. Попов // Ритм. – 2007. – С. 52–53.
2. **Григорьянц, А. Г.** Технологические процессы лазерной обработки / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров. – Изд.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 663 с.
3. Лазерная и электроннолучевая обработка материалов: справочник / Н. Н. Рыкалин [и др.] – М. : Машиностроение, 1985. – 496 с.