

О ПОВЕРХНОСТНОМ УПРОЧНЕНИИ СТАЛИ 40Х13
ЛАЗЕРНЫМ ЛУЧОМ

В настоящей работе приводятся результаты экспериментов по упрочнению стали 40Х13 излучением непрерывного лазера с выходной мощностью излучения 800 Вт. Для экспериментов были использованы образцы указанной стали в следующих состояниях: в состоянии поставки; закалка от 1270–1320 К в масле и отпуск при температуре 470 К в течение 2 ч.

В опытах варьировалась степень фокусировки луча, а также скорость перемещения луча по поверхности образца с целью подбора оптимальных режимов упрочнения. Для увеличения коэффициента поглощения излучения образцы чернили с нанесением слоя сажи.

Область воздействия луча лазера на закаленную сталь можно разделить на следующие зоны: белая плохо травящаяся; зона, имеющая ярко выраженную дендритную структуру; зона с измельченной структурой; темная зона отпуска.

Две первые зоны образовались при закалке из жидкого состояния, третья – зона закалки.

В образцах, обрабатываемых без проплавления, зона с дендритной структурой отсутствовала. На образцах из нетермообработанной стали отсутствует зона отпуска.

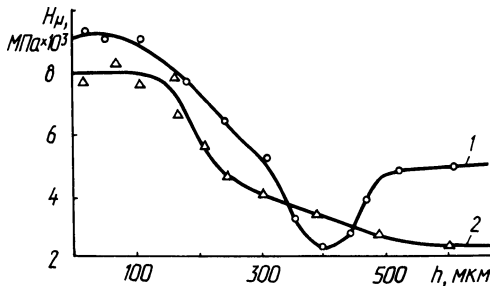


Рис. 1. Распределение микротвердости по глубине слоя, упрочненного лазерным лучом: 1 – закаленный образец; 2 – сырой образец.

Толщина упрочненной зоны для закаленных образцов составляла 0,25–0,3 мм, а для сырых 0,15–0,2 мм. Такой же характер влияния предварительной термической обработки был обнаружен и для стали ШХ15.

Характерное распределение микротвердости по глубине для сырых и закаленных образцов при оптимальных режимах упроч-

нения представлено на рис. 1. Из приведенных данных видно, что на закаленных образцах выше абсолютное значение микро-твердости, хотя относительное упрочнение выше для сырых образцов.

Для проверки эффективности лазерного упрочнения поверхностного слоя проведены сравнительные испытания на износостой-

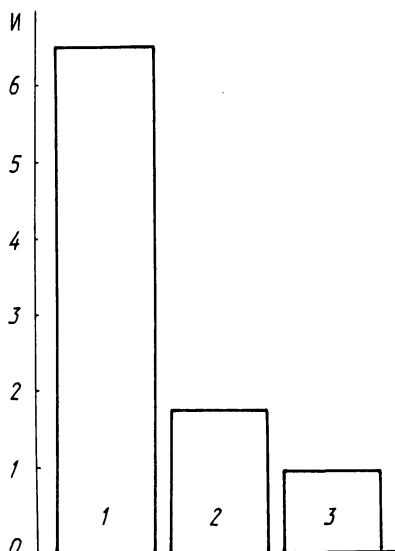


Рис. 2. Диаграмма сравнительной величины износа И для упрочненных и неупрочненных образцов из стали 40Х13: 1 – сырая сталь; 2 – закаленная сталь; 3 – закаленная, обработанная лазером сталь.

кость упрочненных и неупрочненных образцов. Диаграмма сравнительной величины износа И для различных видов обработки представлена на рис. 2. Из рисунка видно, что наибольшей износостойкостью обладают закаленные образцы с последующей обработкой излучением лазера.

УДК 621.378

Г.М.Яковлев, д-р техн. наук,
В.А.Протасевич, М.А.Кардаполова (БПИ)

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА НА МИКРОСТРУКТУРУ САМОФЛЮСЮЩЕГОСЯ ТВЕРДОГО СПЛАВА

Широкое внедрение самофлюсующихся твердых сплавов в качестве защитных покрытий в машиностроении существенно сдерживается проблемой оплавления этих сплавов. В настоящей работе исследовали возможности оплавления лазерным излучением и изменения микроструктуры самофлюсующегося твердого сплава ПГ-СР4 ГОСТ 21448-75, который используется в машиностроении как износ- и коррозионностойкое покрытие.