

УДК 621.373.826

ЛАЗЕРНАЯ УДАРНАЯ ОБРАБОТКА ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Зотова Анастасия Владимировна

Студент 5 курса

кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Д.М. Мельников,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

Повышение свойств поверхности стало обязательной частью производственных операций благодаря улучшению механических и металлургических свойств (усталостная прочность, коррозионная стойкость, сопротивляемость износу и эрозии). В настоящее время в отечественном машиностроении началось активное использование лазерной ударной обработки (ЛУО). Это современный высокотехнологический метод упрочнения поверхности, в основе которого лежит применение лазерного луча.

ЛУО поверхности снижает вероятность образования микротрещин, забоин, повышает долговечность изделий. При этом она позволяет существенно улучшить эксплуатационные характеристики не только поверхности, но и основного материала деталей, упрочняя его на глубину до 2 мм, а также способствует повышению производительности, усталостной прочности, коррозионной стойкости и снижению износа материалов.

В ходе научно-исследовательской работы был изучен процесс ЛУО. Рассмотрены основные области применения данной технологии, а также металлы и сплавы, которые целесообразно упрочнять данным способом. В работе был проведен сравнительный анализ традиционных способов повышения прочности (обкатка роликами, ультразвуковая обработка, дробеструйная обработка) и ЛУО, в результате которого были выявлены преимущества и недостатки указанных технологий.

Предложены варианты решения задач коммерциализуемости и более широкого применения технологии в промышленном производстве. Создано и модифицировано приспособление для проведения экспериментов в области ЛУО. Подобраны режимы обработки титановых сплавов и выбраны материалы, используемые в качестве поглощающего покрытия и прозрачного слоя. Представлены графические зависимости изменения параметров титановых сплавов на основе литературного обзора и проведенных экспериментов.

Литература

1. *Gujba A. K., Medraj M. Laser peening process and its impact on materials properties in comparison with shot peening and ultrasonic impact peening // Materials. – 2014. – № 7. – p. 7925-7974.*
2. *Цимбал А.Л. Лазерное ударное упрочнение / А.Л. Цимбал. – СПбГУ: изд-во ИТМО, 2010. – 6 с.*
3. Промышленная система лазерного ударного упрочнения PROCUDO 200 [Электронный ресурс]: официальный сайт компании «ПромТехника» – Режим доступа: <http://akz34.ru/catalog/lazernoe-udarnoe-uprochnenie/promyshlennaya-sistema-lazernogo-udarnogo-uprochneniya-procudo-200/> (дата обращения 05.03.2023).

4. The Procudo Laser Peening System [Электронный ресурс]: официальный сайт компании LSP Technologies – Режим доступа: <https://www.lsptechnologies.com/laser-peening-solutions/procudo-laser-peening-system/> (дата обращения 05.03.2023).
5. Zhou L. Research on surface integrity of Ti-6Al-4V alloy with compound treatment of laser shock peening and shot peening/ L. Zhou, X. Pan, X. Shi [et al]// Vacuum. – 2022, – vol. 196.
6. Weiju J. Effect of heat treatment and laser shock peening on the microstructures and properties of electron beam welded Ti-6.5Al-1Mo-1V-2Zr joints/ J. Weiju, Z. Hengzhang, Z. Yaoxu [et al]// Vacuum. – 2018, – vol. 155.