

УДК 621.373.826

**ПОВЫШЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ
ЛАЗЕРНОГО УДАРНОГО УПРОЧНЕНИЯ**

Андрей Сергеевич Корниенко

*Студент 6 курса, специалитет**кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Д.М. Мельников,**ассистент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»*

Лазерное ударное упрочнение - технология, позволяющая существенно повысить эксплуатационные характеристики изделий путем повышения свойств поверхности металла, таких как твердость, остаточное напряжение, усталостные свойства и коррозионная стойкость. Деформация поверхности металла осуществляется путем испарения поглощающего покрытия, нанесенного на поверхность металла при воздействии на него излучения лазера через прозрачный сдерживающий слой.

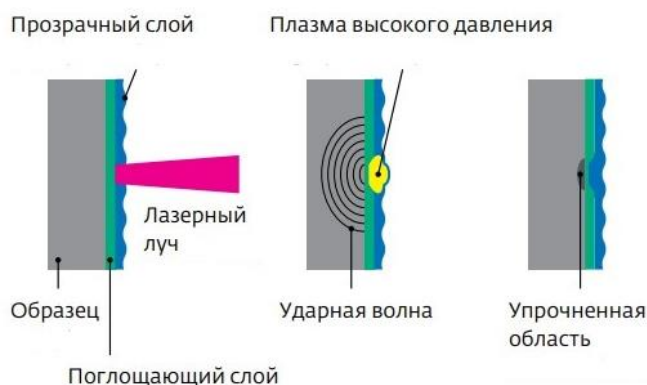


Рис. 1. Схема процесса лазерного ударного упрочнения

Эффективность процесса зависит как от параметров лазерного излучения, так и от свойств поглощающего и сдерживающего слоя. Немаловажную роль играют механические свойства материала мишени, однако в данной работе они не рассматриваются.

Основными параметрами лазерного излучения, является энергия импульса, длительность импульса, диаметр пятна и коэффициент перекрытия. В ходе исследования были выявлены зависимости микротвердости поверхности после обработки от интенсивности лазерного излучения, длительности импульса, диаметра пятна, и коэффициента перекрытия. Также было исследовано влияние различных сдерживающих сред и материалов покрытий на твердость поверхности.

Измерение микротвёрдости производилось на полированных образцах на твердомере «EmcoTest Durascan 20». Оценка ширины вмятин производилась на оптическом микроскопе «Olympus GX-51»

По полученным результатам можно сделать выводы:

- При обработке необходимо обеспечивать требуемый уровень интенсивности, однако превышение этого значения не приводит к существенному повышению твердости.
- Необходимо соблюдать требуемый диапазон длительности импульса

- Для получения более существенного эффекта возможно повышения коэффициента перекрытия или повторное облучение области обработки.
- При обработке плоских поверхностей преимущественно использование твердотельных сдерживающих сред – стекол.
- Использование черной краски в качестве поглощающего слоя дает наилучшие результаты, однако при повторном облучении требуется повторное нанесение краски.

Литература

1. *А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, Д. М. Мельников, А. И. Мисюров.* Снижение растягивающих остаточных напряжений в сварных соединениях алюминиевых сплавов в сварных соединениях алюминиевых сплавов методом лазерной ударной обработки // Цветные металлы. 2018. №10. С. 65-70.
2. Лазерная техника и технология. В 7 кн. Кн. 3. Методы поверхностной лазерной обработки: Учеб. Пособие для вузов / *А. Г. Григорьянц, А. Н. Сафонов*; Под ред. А.Г.Григорьяна. М.: Высшая школа, 1987. 169 с.
3. *P. Peyre , R. Fabbro , P. Merrien , H.P. Lieurade* Laser shock processing of aluminium alloys. Application to high cycle fatigue behavior. // Materials Science and Engineering, 1995
4. *Abdullahi K. Gujba and Mamoun Medraj* Процесс лазерного наклёпа и его влияние на материалы в сравнении с дробеструйной и ультразвуковой ударной обработкой // 2014
5. *K.Ding* Laser shock peening. Performance and process simulation // 2006 Woodhead publishing in materials