

## ПОВЕРХНОСТНОЕ ПЛАСТИЧЕСКОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ С НАЛОЖЕНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ И КОЛЕБАНИЙ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Железков О.С., Платов С.И., Дьяков П.А.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»

г. Магнитогорск, Россия, E-mail: ferumoff@mail.ru

Нанесение регулярного микрорельефа на поверхность трущихся деталей машин за счет повышения маслоудерживающих свойств позволяет повысить их износостойкость [1]. Для нанесения регулярного микрорельефа на контактные поверхности разработано специальное устройство [2].

Устройство (рис.1) содержит последовательно размещенные в стакане 1 упругий элемент 2, магнитоотрицательный преобразователь 3, волновод 4, концентратор 5, поворотное устройство 6 с установленным на его торце индентором 7 (рис.1). На стакане 1 с наружной его стороны расположен съемный прилив 8 и сливной штуцер 9 с направляющей трубкой 10 для подачи жидкой технологической среды. Стакан 1 коаксиально установлен в корпусе 11 с возможностью возвратно-поступательного перемещения по направляющим 12 относительно обрабатываемой поверхности. Снаружи корпус 11 снабжен кронштейном 13 для крепления к суппорту станка. При этом в корпусе 11 установлен источник ударных импульсов 14. В качестве источника ударных импульсов могут быть использованы пневматические или гидравлические устройства, кулачковый механизм и др. Индентор 7, который воздействует на обрабатываемую поверхность, установлен с возможностью поворота и жесткой фиксации.

Используя разработанное устройство, проведена серия экспериментов. При этом из стали марки 50Г изготавливались образцы в виде дисков с наружным диаметром 110 мм и шириной 25 мм, которые зажимались в центрах токарного станка и подвергались выглаживанию с наложением ультразвуковых и механических ударных импульсов от кулачкового механизма [3]. Для нанесения ультразвуковых колебаний использовалась установка БУФО, разработанная специалистами «Северо-Западного центра ультразвуковых технологий» под руководством профессора Холопова Ю.В. [4]. На рисунке 2,а представлена поверхность, обработанная только с наложением УЗК, а на рисунке 2,б – с наложением УЗК и ударных импульсов.

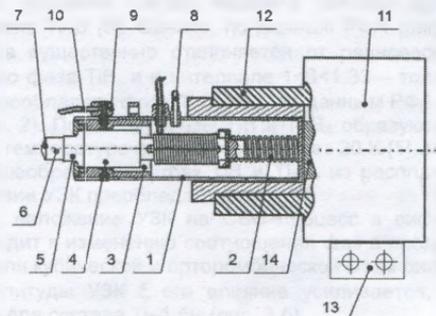


Рисунок 1 – Схема устройства для выглаживания с наложением ультразвуковых и ударных колебаний [1]

Используя оборудование научно-исследовательского центра «Микротопография» ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И.Носова» (научный руководитель: профессор В.К. Белов), определялись параметры, характеризующие

эксплуатационные свойства поверхностей: маслоемкость  $S_v$  и маслоудерживающая способность  $Sci$  [5]. Анализ полученных результатов показал, что обработка поверхности образцов с помощью разработанного устройства позволяет повысить как маслоемкость поверхности  $S_v$  (~ в 6 раз), так и способность поверхности удерживать смазку  $Sci$  (~ в 5 раз).

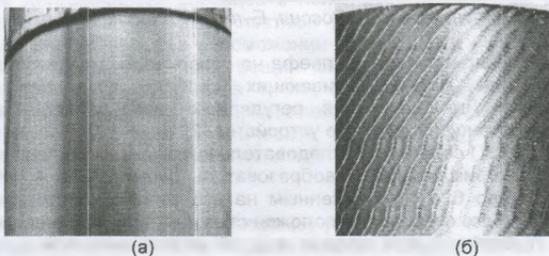


Рисунок 2 – Поверхность, обработанная с наложением УЗК (а) и поверхность, обработанная с использованием разработанного устройства (б)

**Список литературы:**

1. Шнейдер Ю.Г. Образование регулярных микрорельефов на деталях и их эксплуатационные свойства. М.: Машиностроение, 1972. – С. 240.
2. Патент РФ № 139676 на полезную модель «Устройство для обработки поверхности металлов и сплавов» / Дьяков П.А., Железков О.С., Белов В.К. и др. Заяв. № 2013129373 от 26.06.2013. Опубл. 20.03.2014.
3. Повышение износостойкости поверхности стали 50Г комплексной обработкой ударными импульсами / П.А. Дьяков, О.С. Железков, В.К. Белов и др. // Вестник машиностроения. – 2014. – № 6. – С. 59–62.
4. Холопов Ю.В. Машиностроение: ультразвук: УЗС, БУФО, ГЕО. Санкт–Петербург: ООО «Типография «Береста», 2008. – С. 328.
5. Влияние режимов ультразвуковой финишной обработки на параметры микропографии обрабатываемых поверхностей / Белов В.К., Дьякова М.В., Дьяков П.А. и др. // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2013. – № 9 (105). – С. 34–38.