

УДК 621.822.577

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ ТРЕНИЯ ВВЕДЕНИЕМ ТВЕРДОСМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРУКТУРУ ПОВЕРХНОСТИ

Максим Михайлович Буслук⁽¹⁾, Николай Николаевич Зубков⁽²⁾

Студент 6 курса⁽¹⁾, д.т.н., профессор кафедры⁽²⁾

«Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им.Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Н.Н.Зубков,

доктор технических наук, профессор кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Для узлов трения решающее значение имеют свойства поверхностного слоя деталей, определяющие их работоспособность. Перспективным является использование самосмазывающихся подшипников скольжения с введением в структуру трения твердых смазочных материалов (ТСМ). Существующие способы получения самосмазывающихся узлов трения малотехнологичны.

На кафедре МТ2 предложен способ получения поверхностей трения с содержанием твердой смазки в своей структуре. Методом деформирующего резания (ДР) создается оребренная структура с узким межреберным зазором, в который после закалки вводятся твердосмазочные материалы. На образцах из стали 40Х были получены оребренные структуры с шагом 0,4 мм, высотой 1,0 мм и шириной межреберного зазора 0,13 мм. После закалки межреберный зазор на разных образцах заполнялся такими ТСМ, как фторопласт Ф-4, сверхвысокомолекулярный полиэтилен, свинец, дисульфид молибдена, дисульфид вольфрама и чешуйчатый графит. Сравнительная оценка ТСМ в структуре поверхности трения, полученной ДР, проводилась на машине трения типа Amsler. В качестве критерия оценки триботехнических испытаний образцов были выбраны коэффициент трения и интенсивность изнашивания.

Испытания проводились по схеме "неподвижный диск (твердосплавный индентор) - вращающийся диск (испытуемый образец)". Скорость скольжения составляла 0,5 м/с, нагрузка на индентор - 180 Н, жидкая смазка не применялась.

По итогам проведенных испытаний лучшие результаты по наименьшему коэффициенту трения показал образец с внедренной твердой смазкой из фторопласта Ф-4, коэффициент трения для которого составил 0,128 в конце первого часа испытаний и 0,18 после 6 часов испытаний. Также образец с ТСМ Ф-4 показал наименьший показатель по интенсивности изнашивания, который составил $1,08 \cdot 10^{-9}$ (1,08 мкм на километр пути трения), что в 4 раза меньше, чем у гладкого закаленного образца.

Также для подшипников качения предлагается получение наклонных структур с высотой превышающей глубину дорожки качения с узкими межреберными зазорами (единицы микрометров) для размещения жидких или твердосмазочных материалов. На стали ШХ15 изготовлен образец с внешней и внутренней дорожками качения с шириной межреберных зазоров 6 мкм шагом 0,3 мм и глубиной структуры 2,0 мм. После закалки и отпуска образца до твердости HRC 60...62 капиллярные зазоры заполнялись фторопластовой эмульсией Rohylube #800 SANDSTROM с последующей полимеризацией при температуре 176 °С.

Реализация метода получения самосмазывающихся структур на основе метода ДР достаточно проста и производительна.