

УДК 621.822.577

ПОЛУЧЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТРЕНИЯ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ТВЕРДОСМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЩЕЛЕВОЙ СТРУКТУРЕ ПОВЕРХНОСТИ

Сергей Сергеевич Смирнов⁽¹⁾, Николай Николаевич Зубков⁽²⁾

Студент 6 курса⁽¹⁾,

кафедра “Инструментальная техника и технологии”

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Н.Н. Зубков⁽²⁾

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры “Инструментальная техника и технологии”

В современной технике подшипники являются основными типами подвижных сопряжений. Важными достоинствами подшипников скольжения является большая несущая способность, бесшумность в работе, простота в изготовлении, и меньшие габариты по сравнению с подшипниками качения. Конструкция подшипников скольжения должна обеспечивать минимальное трение в опорах валов. Перспективным в подшипниках скольжения является использование твердых смазок. Например, металлофторопластовые подшипники, состоят из пористого металлического слоя, заполненного твердосмазочным материалом – фторопластом [1]. Высокой износостойкостью также отличаются пакетные подшипники, которые состоят из чередующихся стальных и медных тонких пластин. В нем стальные участки трущейся поверхности обеспечивают повышенную грузоподъемность, а медные являются источниками реализации избирательного переноса при трении, создания интенсивного теплоотвода и дополнительного смазывания, поскольку медь также является твердой смазкой. Испытания показали, что износостойкость таких пакетных подшипников на порядок выше износостойкости бронзовых подшипников [2].

Цель данной работы – создание самосмазывающихся подшипниковых узлов с периодической структурой поверхности трения, состоящей из основного металла и твердых смазывающих материалов, выходящих на поверхность трения. Твердосмазочный материал вводится в щелевую структуру поверхности. Характерный шаг щелей 0,3...0,5 мм, ширина щелей 20...200 мкм, глубина щелей – 0,4...1,0 мм. Для создания щелей на поверхности деталей предлагается использование метода деформирующего резания, который обеспечивает получение щелей указанных размеров [3].

В работе выполнен анализ возможных твердых смазочных материалов. Для экспериментов отобраны такие твердосмазочные материалы, как фторопласт Ф4, сверхвысокомолекулярный полиэтилен, дисульфид молибдена, чешуйчатый графит, медь, и олово.

Проанализированы возможные варианты внедрения твердых смазочных материалов в поверхность трения по критерию технологичности их введения. Предложено заполнение щелевой структуры неорганическими порошковыми твердосмазочными материалами в виде паст на основе эпоксидного компаунда Araldite 2000. Для полимерных материалов апробирована запрессовка лент роликом, для меди и олова использовалось закатка проволоки в щелевую структуру. Нарезание щелей методом деформирующего резания проводилось до закалки образцов. Введение твердых смазок в щелевую структуру поверхности производилось после закалки. Ленты из полимерных материалов для запрессовки получали свободным резанием пластин. Получаемые стружки имели толщину от 0,2 до 1,0 мм с шагом 0,2 мм.

Изготовлен комплект образцов для проведения триботехнических испытаний. Планируется проведение сравнительных испытаний полученных образцов на машине трения Amsler по схеме диск-диск с записью коэффициента трения и показателей изнашивания для определения оптимального варианта твердой смазки в структуре поверхности трения.

Литература

1. Современная трибология. Итоги и перспективы / Браун Э. Д., Буяновский И. А., Воронин Н. А. [и др.] ; РАН, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова ; отв. ред. Фролов К. В. – М., 2008. – С.426.
2. Воронков Б.Д. Подшипники сухого трения. Л.:Машиностроение. 1979.-224с.
3. Зубков Н. Н., Васильев С. Г. Повышение износостойкости деталей пар трения скольжения на основе метода деформирующего резания // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2013. – № 8. - С. 3-9.