Таким образом, начальные испытания показали перспективность применения магнитного воздействия. В дальнейшем намечено более детальное изучение влияния характеристик магнитного поля и режимов воздействия им на закономерности трения и изнашивания рельсовой стали и других материалов, применяемых на железнодорожном транспорте

Список литературы

1. Зелинский В.В. К установлению природы влияния магнитного поля на износостойкость // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, №1(8), 2011, с. 33-36.

МЕХАНИЗМ ТРЕНИЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Зарянова К.И., Вилкова А.А., Резайкина Н.А.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: zaryanova-ki2013@yandex.ru

Значительную группу материалов для трибосистем представляют сплавы с включениями мягкой составляющей (МС) в твердой основе (ТО). Экспериментально установленным эффектом самоорганизации трения для некоторых сплавов с МС является увеличение содержания МС на поверхности в местах контакта с повышенным трением и последующее облегчение последнего. Механизм явления не изучен.

Анализ условий взаимодействия поверхностей, микроструктуры сплавов и оценка физико-механических свойств МС и ТО показали, что для широкого диапазона условий работы трибосистем одним из механизмов самоорганизации трения может быть саморегулируемое вытеснение, находящейся в состоянии текучести, МС из поверхностного слоя при упругом деформировании ТО. Изучение процесса вытеснения МС и влияющих на него факторов проведем применительно к указанному сочетанию видов деформирования. За предельное напряжение состояние объемов прининаем состояние текучести МС.

Рассмотрим напряженное состояние поверхности, нагруженного нормальной силой N и касательной силой T. Выделим элементарные объемы ТО и МС, ограниченные главными площадками. Применим обобщенный закон Гука для выделенного объема при плоском деформировании. Учтем наличие касательной силы τ от силы T и применим известные из механики формулы.

В результате получаем, что коэффициент трения f является регулятором в самоорганизации трения: при малых N, для вытеснения МС требуется нагрузка больше, чем при больших f, когда вытеснение по нагрузке облегчено. Расчет показал, что при приработке, которая всегда сопровождается снижением f, для соблюдения состояния текучести МС нагрузку следует повышать с убывающей скоростью.

Предложенный механизм самоорганизации трения согласуется с опытными данными и может быть использован в количественной оценке фрикционной совместимости применяемых сплавов, а также в целенаправленном создании новых сплавов.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛИ ХВГ ПУТЕМ ЕЕ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ

Змеев Д.А., Кабанов А.Е., Селемон К.С.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: zmeev-da2013@yandex.ru

Для эксперимента были использованы 9 образцов (2 из них не подвергались обработке), имеющих форму прямоугольной призмы [1]. Такая форма образцов подбиралась с целью обеспечения достаточно малой поверхности трения и, следовательно, создания достаточных давлений от внешнего усилия. Все ролики изготавливались из одной заготовки-круга, а токарную операцию осуществляли на одной и той же оправке, что обеспечивало им также одинаковые физико-химические свойства поверхностей трения. Износ измерялся только у неподвижных образцов. Испытания производились в условиях трения без смазки при постоянной нагрузке 300 Н и постоянной частоте вращения ролика 200 1/мин. Контртелом для каждого образца стали ХВГ являлся отдельный ролик. В начале испытания для каждого неподвижного образца производилась приработка. Результаты испытаний показали практически постоянную скорость изнашивания. В целом, износ намагниченного образца 7 в 2,9 раза меньше износа самого слабонамагниченного образца 1, и примерно в 2,5 раза ниже износа ненамагниченных образцов. Очевидны три механизма положительного влияния намагниченности: во-первых, проведение МО ориентирует все домены на поверхности в определенном направлении, что при трении затрудняет разрыхление пограничного слоя на микроуровне, во-вторых, в связи с ориентацией доменов под действием магнитного поля затрудняется движение дислокаций в поверхностном слое пропорционально степени намагниченности образцов, и, в-третьих, образовавшиеся фрагменты разрушения могут, пластически деформируясь, приобрести округлую форму и выполнять функцию «катков» между поверхностями.

Список литературы

1. Зелинский В.В. Закономерности изнашивания инструментальной стали, обработанной магнитным полем / Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2010, № 7, – С. 97-100.

ВЫБОР ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ АБРАЗИВНЫХ ЗЁРЕН ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ

Илларионова А.С., Слепченко Е.В.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, Муром, e-mail: andrianov_s@rambler.ru

Современный этап развития промышленности характеризуется непрерывным повышением производительности и снижением себестоимости изготовления изделия за счет внедрения современных и наукоемких технологий. В настоящее время в мировой практике широко распространены методы компьютерного моделирования различных технологических процессов. Это связано с развитием вычислительной техники и программного обеспечения, направленного на моделирование процессов методами конечных элементов и разностей, что позволило сократить количество экспериментальных исследований для определения оптимальных параметров обработки и геометрических параметров инструмента. Наиболее сложным и мало изученным остается процесс шлифования, так как в процессе резания участвуют большое количество абразивных зерен различной формы и хаотично расположенных на рабочей поверхности инструмента. Исследование и моделирование такого шлифовального инструмента и процесса в целом требует применение методов математической статистики, моделирования и огромных вычислительных ресурсов для расчета. Поэтому реальное абразивное зерно, имеющее сложную уникальную геометрическую форму, в процессе его моделирования упрощают и используют такие формы как цилиндр, шар, конус, усеченный конус, куб, эллипсоид, прямоугольный параллелепипед и другие (рисунок).