

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПРИСАДОК В СМАЗОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е. Н. Волнянко

*Институт механики металлополимерных систем
имени В. А. Белого НАН Беларуси, г. Гомель*

И. В. Царенко

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Современное производство предполагает использование высокотехнологичного оборудования, работоспособность которого во многом обеспечивается правильно подобранными смазочными технологическими средами. Это касается пластичных смазок, смазочно-охлаждающих жидкостей, гидравлических жидкостей и т. д. Рынок предлагает огромный спектр смазочных материалов различного функционального назначения, и задача производителя подобрать наиболее эффективные по параметрам «качество—цена». Известны примеры, когда несущая способность трибосопряжения в зависимости от применяемого смазочного материала увеличивалась в 2,7 раз. Делая ставку на импортные смазочные материалы, потребитель заранее обрекает себя на высокую цену, включающую услуги посредников и транспортные расходы. Тем более, что сравнительными испытаниями зарубежных смазочных материалов не обнаружено преимуществ перед отечественными. Наиболее экономически приемлемый путь – это путь модифицирования традиционных смазочных технологических сред современными присадками или комплексом присадок, направленно улучшающими эксплуатационные характеристики конкретного трибосопряжения.

В представленной работе рассмотрены возможности применения наноразмерных керамических частиц β -сиалона в качестве противоизносной и антифрикционной присадки к пластичным смазочным материалам. Триботехнические испытания показали, что нагрузочная способность узла трения, содержащего присадку, увеличивается в $\sim 3,5$ –7 раз по сравнению с исходным смазочным материалом. Нагрузочная способность трибосопряжения достигает 70 МПа, что свидетельствует о целесообразности применения таких присадок в тяжело нагруженных узлах трения. Как

правило, трение в условиях высоких нагрузок осложняется воздействием множества внешних факторов – высокой температуры, влажности, длительной работы без замены смазочного материала. С целью минимизировать их действие авторы предлагают комплексные присадки, включающие наряду с противоизносными антиокислительные добавки, ингибиторы коррозии. Только в этом случае можно получить значительное улучшение эксплуатационных характеристик смазочных материалов и реально увеличить ресурс трибосопряжения.

Комплексная присадка может быть использована в различных смазочных технологических средах. Получены положительные результаты по применению такой присадки в качестве шумопонижающей в металлообрабатывающих станках. Присадка обеспечивает улучшение режима смазывания непрерывностью масляной пленки, разделением трущихся поверхностей, что способствует сохранению жидкостного и граничного режима трения в широком диапазоне нагрузок и виброизоляции колебаний, генерируемых в зубчатом зацеплении. Опытно-промышленные испытания показали, что в результате применения присадки уровень шума снижается на 2 дБ. Эффективно использование наноразмерных керамических частиц в качестве прирабочных составов. Методами оптической микроскопии и профилометрии показано, что микрорельеф поверхностей после трения в среде смазочных материалов, содержащих наноразмерные керамические частицы, является наиболее изотропным и отличается оптимальной конфигурацией. Предварительная приработка рабочих поверхностей позволяет повысить несущую способность трибосопряжений до 75 %.