

УДК 621.817:621.825.63
НАНОКОМПОЗИЦИОННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В.В.АНДРИКЕВИЧ, А.В.БАЛЕЙКО, П.И.ЗАЯШ
УМЦ «ПРОМАГРОМАШ» ОАО «БЕЛКАРД»
Учреждение образования
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Гродно, Беларусь

Особенностью применения смазочных материалов в автотракторной и сельскохозяйственной технике является необходимость предотвращения негативного воздействия эксплуатационных факторов на изменение их состава и структуры, приводящих к снижению или полной потере противозносных и антифрикционных характеристик. Учитывая особую роль абразивного и коррозионного воздействия на узлы трения различных машин и механизмов сельскохозяйственного назначения, традиционные решения, связанные с применением уплотнительных и герметизирующих элементов и конструкций недостаточно эффективны, что приводит к повышенному износу трибосопряжений. При этом, в ряде случаев смазочные материалы, применяемые при сборке или обслуживании узлов трения, могут способствовать накоплению абразивных или коррозионноактивных частиц в зоне фрикционного контакта, резко снижая эффективность противозносного действия функциональных присадок, введенных в состав базовых масел и пластичных смазок. В результате этого даже при наличии в смазочных материалах комплекса эффективных присадок, существенно повышающих их стоимость, их противозносное действие не проявляется в полной мере.

Основным видом изнашивания узлов трения сельскохозяйственной техники является коррозионно-механический с различным соотношением коррозионного и механического (абразивного) компонентов в зависимости от конструкции узла трения, условий его эксплуатации и обслуживания. Поэтому при разработке (подборе) смазочных материалов для узлов трения тракторов и сельскохозяйственного оборудования (почвообрабатывающей и функциональной техники) необходим системный подход, учитывающий совокупное действие многочисленных факторов: конструктивных, технологических, материаловедческих, эксплуатационных, экономических.

К числу наиболее эффективных направлений повышения эксплуатационного ресурса автотракторного и сельскохозяйственного оборудования относится применение материалов, обеспечивающих формирование твердосмазочных покрытий в зоне фрикционного контакта на стадиях изготовления или практического применения.

Для узлов трения агрегатов, применяемых в автотракторной и сельскохозяйственной технике (карданных валов, амортизаторов, редукторов и

т.п.), разработаны составы твердосмазочных покрытий, включающих компоненты, способные к знакопеременному переносу и формированию устойчивых разделительных слоев на поверхностях трения. Покрытия разработаны на основе полимерных (ПА6, ПА11) или олигомерных (ФФС, ЭПФС) матриц и нанесены на поверхности трения с различным рельефом.

Для деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) автомобильных и тракторных двигателей разработано твердосмазочное противозадирное и противозадирное покрытие, которое наносят на гильзу или юбку поршня. Особый эффект повышения эксплуатационного ресурса узлов трения автотракторной и сельскохозяйственной техники обеспечивает применение в составе смазочных материалов низкоразмерных модификаторов на основе природных силикатов и полимер-олигомерных фторсодержащих продуктов, которые образуют на поверхностях трения устойчивые разделительные слои, предотвращающие явления схватывания и заедания, в т.ч. в условиях ограничения или предотвращения подачи смазочного материала в систему.

Для деталей шлицевого соединения карданного вала автотракторной и сельскохозяйственной техники разработаны композиционные покрытия на основе алифатических полиамидов, обеспечивающие снижение удельных контактных нагрузок в сопряжении и увеличение его износостойкости. Покрытия на металлических поверхностях формируют из порошкообразной композиции методом псевдооживленного слоя или газотермическим методом с последующей механической обработкой для получения заданных размеров в сборе. Введение в состав полиамидной матрицы компонентов, обладающих свойствами сухих смазок, обеспечивает не только повышение износостойкости, но снижает усилия относительного перемещения деталей шлицевого соединения при изменении нагрузочно-скоростных параметров движения транспортного средства и сельскохозяйственной техники. Разработанные составы триботехнических покрытий на основе отечественного полиамида 6 существенно превосходят покрытия из импортного аналога («Rilsan») при более низкой стоимости.

Для тяжело нагруженных узлов трения автомобильных агрегатов разработаны наноконпозиционные смазки на основе нефтяных масел и комплексных загустителей. Использование комплексного загустителя, состоящего из солей щелочных металлов органических жирных и неорганических кислот позволяет повысить коллоидную стабильность состава и нагрузочную способность при применении в узлах трения, эксплуатируемых при воздействии знакопеременных и ударных нагрузок, вибрации.

Разработанные составы наноконпозиционных смазочных материалов по показателям триботехнических характеристик существенно превосходят отечественные и импортные аналоги – пластичные смазки серии Литол, Циатим и др.