УДК 621.892.09

Модифицирование пластичных смазок наноразмерными алмазно-графитовыми добавками

Жорник В.И.
Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси

Введение наноразмерных добавок в пластичные смазки представляет значительную технологическую сложность, что связано с характерной трехмерной структурой дисперсной фазы пластичных смазок, имеющей вид связанных друг с другом волокон из солей высокомолекулярных кислот. Применение высокоэнергетических диспергирующих устройств для измельчения агломератов наночастиц, введенных в готовую пластичную смазку, невозможно, так как в процессе диспергирования будет происходить интенсивное механическое разрушение волокнистой структуры дисперсной фазы смазки. Наряду с этим частицы наноразмерной добавки остаются в дисперсионной среде незакрепленными в структурном каркасе дисперсной фазы, способствуя образованию из них в процессе работы твердых абразивных агрегатов.

С целью устранения этого недостатка разработан метод получения модифицированных пластичных смазок, при котором наноразмерная добавка вводится в состав смазочной композиции до начала процесса формирования структурного каркаса дисперсной фазы; в результате частицы добавки выступают в качестве активных центров структурообразования дисперсной фазы и при этом оказываются имплантированными в нее. Модифицирование обеспечивает формирование более разветвленной структуры дисперсной фазы с большей маслоудерживающей способностью. При разрушении структурного каркаса пластичной смазки наноразмерные частицы алмазно-графитовой шихты, входящие в состав волокон дисперсной фазы, высвобождаются и попадают в зону трения в активном состоянии, сохранив свои сверхмалые размеры. Это предопределяет повышенные противозадирные и противоизносные свойства смазки и обеспечивает ее приработочный эффект.

В процессе проведения испытаний на трение ряда материалов и покрытий в присутствии смазки, содержащей частицы наноразмерной алмазно-графитовой шихты ША-А (ТУ РБ 100056180.003-2003), было обнаружено явление трибомеханического модифицирования поверхности трения, внешне проявляющееся в существенном улучшении триботехнических характеристик пар трения на стадии приработки. Установлено, что проявление этого эффекта зависит от типа и структурного состояния материала, а также от уровня контактных давлений в зоне трения и концентрации ША-А в смазке.