

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТРЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ПРИСУТСТВИИ САМОГЕНЕРИРУЮЩИХСЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ТВЕРДОПЛАСТИЧЕСКИХ ПЛЕНОК**

Смазочный слой, образующийся между контактирующимися поверхностями деталей, оказывает существенное влияние на процессы трения и износа.

Результаты исследования смазочных свойств нефтяных масел (без присадок) при трении контактных поверхностей в условиях повышенных температур показали, что в характерных условиях качения и качения со скольжением смазочные масла могут образовывать на металлических поверхностях трения твердо-пластичные пленки. Эти пленки уменьшают износ истиранием и значительно повышают сопротивление заеданию и усталостному выкрашиванию (питтингу). Принятый при исследованиях метод измерения позволил отдельно оценивать в процессе трения толщину жидких смазочных слоев и твердо-пластичных пленок.

Исследованиями установлено влияние на образование пленок материала контактирующих поверхностей, марок масла и его состояния, системы смазки, условий в контакте трения: нагрузки, скорости качения и относительного скольжения, температуры и скорости нагрева.

Установлено также, что при соблюдении определенных условий в зоне контакта твердо-пластичные пленки на поверхностях фактического контакта деталей могут существовать неограниченное время в широком диапазоне режимов трения до температур 200—220° С. Способность масел образовывать подобные пленки может быть повышена путем изменения их состава или введения присадок.

Использование указанных свойств самогенерируемых твердо-пластичных пленок, создаваемых самой природой в результате химического взаимодействия металла с продуктами разложения масла при старении и контактной полимеризации, раскрывает широкую возможность для изыскания новых способов повышения износостойкости контактных поверхностей деталей машин.

А. Ф. Аксенов, Ю. И. Короленко, А. Е. Бородин

## **СТРУКТУРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ СМАЗОЧНОГО СЛОЯ В КОНТАКТНОЙ ЗОНЕ МЕТАЛЛОВ ПРИ ТРЕНИИ В СРЕДЕ АВИАЦИОННЫХ ТОПЛИВ**

Для трущихся поверхностей деталей топливных агрегатов летательных аппаратов авиационные топлива, помимо целевого назначения, выполняют также и роль смазки. Смазывающая способность

применяемых в настоящее время топлив определяется их химическим составом, технологией производства, месторождением нефти, удельными нагрузками, температурой и скоростью взаимного перемещения контактируемых поверхностей металлов. В смазочном и поверхностном слое металла в контактной зоне происходят физико-химические процессы, которые вызывают значительные структурные изменения, определяющие характер трения, износа и работоспособность деталей. Физическими методами исследования (электроно- и рентгенографии, инфракрасной спектроскопии и др.) показано образование в смазочном слое при трении металлов в среде топлив «полимера трения» представляющего собой продукт полимеризации низкомолекулярных углеводородов и изменяющего в процессе трения структурные свойства, образование кристаллической фазы, переход ее в текстурированное состояние и др. В зависимости от режимов трения (давление, температура, скорость) и типов применяемых топлив в контактной зоне происходят различные по интенсивности термоокислительные процессы, в результате которых увеличивается в топливе содержание растворимых и нерастворимых смолистых соединений. В состав соединений входят карбоновые кислоты и их производные, сложные эфиры, карбоксилаты, сульфоксиды, сульфоновые кислоты, сульфаты и сульфонаты.

Характер структурных изменений в поверхностных слоях металлов (образование вторичных структур, фазовые превращения, изменение состояния тонкой кристаллической структуры, образование пленок), влияющих на трение, величину износа и контактную прочность, определяется не только режимами трения, но и спецификой влияния топливной среды, проявляющейся в состоянии смазывающего слоя.

**М. В. Райко, В. П. Кадомский, И. Е. Семерик,  
В. Д. Супруненко**

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВЫБОРОМ РЕЖИМА ПРИРАБОТКИ**

Принято считать, что целью приработки является увеличение пятна контакта, и поэтому режим ее выбирают только по условиям сокращения времени для достижения требуемых нормами размеров пятна. Однако необходимо учитывать, что в процессе приработки формируется смазочный слой и повышается качество участков фактического контакта. И то, и другое играет важную роль в обеспечении несущей способности и долговечности зубчатых передач.

При общепринятом методе приработки с увеличением нагрузок такие показатели как шероховатость, микротвердость, электродные потенциалы и толщина смазочного слоя свидетельствуют об улучшении качества контактных поверхностей только до вполне оп-