

ВЛИЯНИЕ КАПИЛЛЯРНЫХ СВОЙСТВ И ВЯЗКОСТИ МАСЕЛ НА
УСТАЛОСТНОЕ ВЫКРАШИВАНИЕ ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ
Слупский Е.И., Стадник В.А., Тривайло М.С. (г.Киев)

Как известно, развитие усталостного выкрашивания, например в зубчатых передачах, может быть заметно уменьшено соответствующим подбором масел или присадок к ним. Однако механизм такого влияния к настоящему времени мало изучен.

В работе рассмотрен вопрос о влиянии капиллярных и вязкостных свойств масел на процесс усталостного выкрашивания. Последний представляется как результат циклического воздействия нагрузки на систему открытых микротрещин, образующих на поверхностях трения циклически заполняемые смазкой тупиковые капилляры. При этом за счет разности давлений на поверхности и внутри трещин их пологие участки приходят в колебательное движение, образуя своего рода "вибробалки" с затухающей, благодаря демпфирующим свойствам смазки, амплитудой колебания.

Кроме демпфирования колебаний "вибробалок" трещин и уменьшения напряженного состояния, смазка оказывает на стенки трещин расклинивающее действие, способствуя постоянному раскрытию ювенильных поверхностей в поверхностном слое и росту размеров трещин по глубине вплоть до выхода их на наружную поверхность трения и отламывания частиц металла.

Получены аналитические зависимости для определения времени заполнения трещины маслом и влияние на процесс ряда факторов. Главными среди них являются величина поверхностного натяжения, температура и вязкость смазок, соотношение размеров микротрещин и др.

Обосновывается предположение, что одним из важных путей улучшения противопиттинговых свойств масел и повышения долговечности поверхностей трения является управление коэффициентом поверхностного натяжения смазок, а его величина может быть принята в качестве одного из главных критериев, по которым должна подбираться смазка.

Наиболее рациональной смазка зубчатых редукторов будет тогда, когда время заполнения усталостных трещин (тупиковых капилляров) меньше или равно циклическому времени между двумя последовательными контактами.